

Die äußere Erscheinungsform

Grundfragen einer einheitlichen Formtheorie in Ästhetik und Physik

vorgelegt von

Dipl.-Ing. Olaf Schmidt, *genannt Nad Nadolski*

aus Berlin

an der Fakultät VI
der Technischen Universität Berlin
zur Erlangung des akademischen Grades

Doktor der Ingenieurwissenschaften
- Dr.-Ing. -

genehmigte Dissertation

Promotionsausschuss:

Vorsitzender: Prof. Dr. Rudolf Schäfer

Berichter: Prof. Dr. em. Rainer Mackensen

Berichter: Prof. Dr. em. Dieter Frick

Berichter: Prof. Dr. em. Karl-Eberhard Hellwig

Berichter: Prof. Dr. Harald Bodenschatz

Tag der wissenschaftlichen Aussprache: 18. April 2007

Berlin 2007

D 83

Z u s a m m e n f a s s u n g

Schmidt, Olaf, *genannt Nadolski, Nad*

Die äußere Erscheinungsform

Grundfragen einer einheitlichen Formtheorie in Ästhetik und Physik

Die ästhetisch erlebbare äußere Erscheinungsform von Städtebau und Architektur wird als ruhende Form sozialer Bewegung interpretiert und als soziale Materie beschrieben. Um dieses Ästhetisch-Reale bewusst und auf gesetzmäßig voraussehbare Weise gestalten zu können, wird eine einheitliche Theorie mit den Erscheinungsformen des Physikalisch-Realen angestrebt. Mit der Sicht auf das Ästhetisch-Reale wird eine neue Deutung eines alten Problems der theoretischen Physik möglich. Die Betrachtung der äußeren Form der Materie macht die unbeugsame Überzeugung ALBERT EINSTEINS von der Unvollständigkeit der Quantentheorie verständlich; eine einheitliche Sicht für seine Relativitätstheorie und die Quantenmechanik war bisher nicht möglich. Erst ein einheitliches Formverständnis von Ästhetik und Physik lässt die eigentlichen Prinzipien der Quantenmechanik als ästhetische erkennbar werden, die den ästhetischen Prinzipien der >>direkt<< erkennbaren Realität, wie sie EINSTEIN formulierte, entsprechen. Die theoretische Physik hat zwar Beweise des Ästhetisch-Realen erarbeitet, konnte diese aber nicht deuten. Bei einer Betrachtung der Welt als Ganzes als einheitliche ästhetische Form wird eine realistische Erklärung der Quantenmechanik in Raum und Zeit möglich. So wird in Verfolg der hier vorgeschlagenen neuen Deutung die prinzipielle Unvereinbarkeit mit der Relativitätstheorie aufgehoben. Mit einer solchen einheitlichen Formtheorie wird es auch möglich sein, eine auf die ästhetisch-soziale Wirkung berechnete äußere Erscheinungsform von Städtebau und Architektur bewusst und der heutigen Zeit entsprechend zu gestalten. Ein wichtiges Beispiel eines allgemeinen Formprinzips ist die Entropie - ehemals eine rein physikalisch verstandene Zustandsbeschreibung ist sie geeignet, das soziologische System des modernen Städtebaus >>direkt<< zu charakterisieren.

A b s t r a c t

Thesis by Olaf Schmidt, *called Nad Nadolski*

The Shape of Appearance.

Basics of a Unified Theory of Shape in Aesthetics and Physics.

The shape of appearance, due to aesthetical experience, of the urban structure, and architecture is considered to form the static background of social development, treated as social matter. For to rule this esthetical-real consciously and in a predictable manner by laws we seek for a unified theory which encloses the shapes of appearance of the reality in physics. The common view on the esthetical-real shape of appearance suggests a new perspective on an old problem of theoretical physics. The consideration of the shape of appearance of matter let us understand the rigid conviction of ALBERT EINSTEIN about the incompleteness of quantum theory. A unified view on his theory of relativity and the quantum theory was impossible up to now. Only a unified inference of shape of appearance in aesthetics and physics makes cognisable the intrinsic principles of quantum mechanics to be aesthetic in character corresponding to the aesthetic principles of directly cognisable reality as required by EINSTEIN. In theoretical physics proofs of the aesthetical-real were worked out but adequate interpretations were lacking. The meditation of the world as a whole and a unified aesthetic shape enables to understand quantum mechanics in space and time. Consequently, we believe that we have shown up how quantum mechanics and relativity can be reconciled. With help of such a unified theory of shape it will become possible, too, to find a shape of appearance of the urban structure and architecture taking consciously into account the aesthetic-social action recognizing the special needs in our time. An important example of a general shape of appearance seems to be the entropy. Although it was originally introduced as a property of states in statistical physics it applies well to describe states of the social system of urban structure and architecture.

Olaf Schmidt, genannt Nad Nadolski
DIE ÄUßERE ERSCHEINUNGSFORM
Grundfragen einer einheitlichen Formtheorie in Ästhetik und Physik

Inhalts-Überblick

Vorwort	S. 9
Einleitung und Thesen	S. 11
1. Kapitel: Die äußere Form der Stadt und das soziale Leben	S. 22
2. Kapitel: Das Fehlen der äußeren Form als Verlust des Sozialen	S. 60
3. Kapitel: In der physikalischen Theorie fehlt ein Element der Realität	S. 89
4. Kapitel: Beruht soziales Leben ebenfalls auf physikalische Gesetzen?	S. 131
5. Kapitel: In der Einheit von Ruhe und Bewegung ist auch Ruhe Bewegung	S. 174
6. Kapitel: Grundfragen einer einheitlichen Formtheorie der Materie	S. 192
7. Kapitel: Die Einheit aller Natur	S. 232
8. Kapitel: Form, Gestalt, Architektur und theoretische Physik	S. 258
9. Kapitel: Die räumlich ruhende Form im Gedankenexperiment EINSTEINS	S. 278
Quellen- und Bildnachweis	S. 303
Autorenangabe	S. 313

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	S. 9
Einleitung und Thesen	S. 11

1. Kapitel: Abschnitte 1.) bis 18.)

Die äußere Form der Stadt und das soziale Leben S. 22

- 1.) Die Stadt und ihr Umkreis wurden von den Menschen nach ihren Vorstellungen gestaltet S. 22. - 2.) Wir können die Welt nicht nach unseren Vorstellungen gestalten, es fehlt eine zeitgültige Vorstellung der äußeren Form S. 23. - 3.) Der Verlust der ästhetischen Anschauung in der Wissenschaft ist systematisch herbeigeführt worden S. 24. - 4.) Die Quantentheorie konnte kein Selbstverständnis davon ausbilden, dass sie eigentlich eine ästhetische Theorie ist S. 26. - 5.) Die Versuche EINSTEINS, das Ästhetisch-Reale in der Wissenschaft bewusst zu machen, wurden vom restriktiven Milieu der Unanschaulichkeit verhindert S. 28. - 6.) Das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit ist auch für den >>neurotischen<< Zustand des Sozialen verantwortlich S. 30. - 7.) Die kulturelle Gemeinschaft hatte sich gegen eine Kritik am Niedergang des Ästhetisch-Realen immunisiert S. 31. - 8.) Auch die Moderne hatte die äußere Erscheinungsform als Lüge, als Schein und Täuschung geschmäht S. 33. - 9.) Der Niedergang der Baukunst und die Rudimente der Verschränkung von Ästhetik und Physik S. 37. - 10.) Die wahrnehmbaren materiellen Erscheinungsformen der Gesellschaft sind nichts Symbolisches S. 39. - 11.) In der Literatur wird der Verlust der Form als Verlust des Bildes beschrieben S. 41. - 12.) DAHRENDORF: „In einer Welt ohne Halt greift die Anomie mit allen Formen um sich“ S. 42. - 13.) EINSTEIN: „Erst die Theorie entscheidet darüber, was man beobachten kann“ S. 45. - 14.) Die Ausblendung der >>äußeren Erscheinungsform<< folgte einer Notwendigkeit S. 50. - 15.) >>Es kommt ja nicht auf's Äußere an<< S. 51. - 16.) Der EINSTEINSche Schachtelraum als architektonische Verpackung menschlicher Lebensform S. 53. - 17.) Alles in der Natur wird von einer äußeren Erscheinungsform erkannt und als äußere Erscheinungsform erinnert S. 54. - 18.) Die äußere Erscheinungsform gebauter Umwelt als scheinbar unbeobachtbare Welt S. 56.

2. Kapitel: Abschnitte 19.) bis 33.)

Das Fehlen der äußeren Form als Verlust des Sozialen S. 60

- 19.) FREUD: „... und darum ist die Stadt von vornherein für einen solchen Vergleich mit dem seelischen Organismus ungeeignet“ S. 60. - 20.) Die Stadt ist selber ein seelischer Organismus – ihre äußere Form ist das Organ der sozialen Psyche S. 62. - 21.) In der formlos gleichförmigen äußeren Realität gebauter Umwelt verfestigt sich das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit S. 63. - 22.) Wir zerstören unsere Welt, indem wir sie gestalten S. 65. - 23.) Ein neuartiges Verständnisproblem S. 67. - 24.) Das neuartige Verständnisproblem ist ein altes S. 69. - 25.) Zwei Beispiele in Berlin für die unbewusst absichtliche Erzeugung von Stadtbrachen S. 71. - 26.) Das erste Beispiel: Das ehemalige >>Kulturforum am Kemperplatz<< am Rande des ehemaligen Westberlin S. 71. - 27.) Das zweite Beispiel: Die Staatsmitte der Bundesrepublik Deutschland auf der Spreeinsel in Berlin S. 73. - 28.) Die Ästhetik des Staates S. 77. - 29.) Die Neurose der kulturellen Form sollte vor dem kontrastbildenden Hintergrund der Naturform erkennbar sein S. 79. - 30.) Die Neurose der kulturellen Form ist vor dem Hintergrund der gegenwärtigen

theoretischen Physik nicht erkennbar S. 80. - 31.) Die Naturwissenschaft hat sich bei der Trennung von der Kunst deren wichtigstes Prinzip entliehen: Die Beobachtung S. 82. - 32.) Die wissenschaftliche Ästhetik blendet den Begriff der äußeren Form genauso aus wie die Naturwissenschaft S. 84. - 33.) Die Wiederannäherung von Ästhetik und Physik wurde um 1900 mit der Quantenphysik eingeleitet S. 86.

3. Kapitel: Abschnitte 34.) bis 52.)

In der physikalischen Theorie fehlt ein Element der Realität

S. 89

- 34.) HELMHOLTZ hatte das Prinzip diskontinuierlicher Bewegungsform noch an den anschaulichen Formen der Realität erkannt S. 89. - 35.) PLANCK entdeckte das Prinzip diskontinuierlicher Bewegungsform über die anschaulichen Formen der Mathematik S. 90. - 36.) Die äußere Erscheinungsform als das in der Theorie >>fehlende<< Element der Realität S. 92. - 37.) EINSTEIN/PODOLSKI/ROSEN fragten nicht nach >>verborgenen Parametern<< S. 94. - 38.) EINSTEIN zu HEISENBERG: „Sie tun so, als könnten Sie auf der Seite der Beobachtung alles so lassen wie bisher“ S. 95. - 39.) Das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit hat auch die Physik >>neurotisch<< werden lassen S. 97. - 40.) Das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit bildete sich am Anfang des Kulturprozesses S. 99. - 41.) Die Behauptung von der Unsichtbarkeit der Außenwelt und einer wirklichen Welt hinter der Welt der Erscheinungen S. 100. - 42.) Die Anschauung der äußeren Form sollte aus Mathematik und Physik entfernt werden S. 104. - 43.) Eine Formtheorie erlaubt es, sämtliche Erscheinungen in ein einheitliches Gedankengebäude mit logischer Struktur einzuordnen S. 106. - 44.) Die Philosophie reagierte auf die wachsende ästhetische Steuerungsmacht des Sozialen mit der Verfestigung des restriktiven Milieus der Unanschaulichkeit S. 107. - 45.) Die Wissenschaft konnte mit der unvollständigen Theorie leben – Schaden genommen hat die ruhende äußere Form des Sozialen S. 109. - 46.) Wie kann eine Kulturbestrebung über tausende von Jahren des Denkens ein restriktives Milieu der Unanschaulichkeit organisieren? S. 110. - 47.) EINSTEIN hatte versucht, die unmittelbar ästhetische Anschauung in das Programm einer zukünftigen Physik aufzunehmen S. 113. - 48.) ZEILINGER: „Wir haben Einsteins Botschaft auch heute noch nicht verstanden“ S. 115. - 49.) Der Versuch, das neurotisch verknottete Paradoxon der Physik in einer logischen Abfolge von drei Stufen aufzulösen S. 117. - 50.) Die formale Übereinstimmung mathematischer Form mit den sonstigen Erscheinungsformen der Natur S. 124. - 51.) Erst mit der Fehldeutung des EINSTEIN/PODOLSKI/ROSEN-Paradoxons konnte die ästhetische Überzeugung EINSTEINS bewiesen werden S. 126. - 52.) Der >>Verlust der Form<< kann das Phänomen bezeichnen – die Einheit von >>Ruhe und Bewegung<< macht es verständlich S. 128.

4. Kapitel: Abschnitte 53.) bis 70.)

Beruht soziales Leben ebenfalls auf physikalischen Gesetzen?

S. 131

- 53.) Wir beginnen, das Ästhetisch-Reale der von uns gestalteten Welt zu verstehen S. 131. - 54.) Noch sträuben wir uns, auf dem Gebiet der Kunst physikalische Gesetzmäßigkeiten der Form anzuerkennen S. 132. - 55.) Die Form beweglicher Dinge kann das Ergebnis einer Handlung kaum beeinflussen S. 134. - 56.) Die ruhende äußere Form gebauter Umwelt als Grenzfall sozialen Handelns S. 135. - 57.) Frühe Versuche, den Prozess der Trennung von Ästhetik und Physik aufzuhalten S. 139. - 58.) Erste Versuche, eine auf Wirkung berechnete Form als Voraussetzung künstlerischer Arbeit zu beschreiben S. 144. - 59.) Der rationale Geist gestaltet die äußere Erscheinungsform, ohne sie rational verstanden zu haben S. 147. - 60.) Die Beschleunigung als einzige mögliche positive Formveränderung auf eindimensionaler Bahn S. 148. - 61.) Die Mobilisierung eines ruhenden Ortes ist nur

über die Auflösung seiner Form möglich S. 149. - 62.) Eine einheitliche Formtheorie als Möglichkeit fachübergreifender Wissenschaft S. 152. - 63.) Städtebau und Architektur als größtes und umfassendes Medium zur Herstellung stabiler sozialer Verhältnisse S. 153. - 64.) MACKENSEN: „Die Gesamtsicht ist verlorengegangen“ S. 156. - 65.) Erst mit dem Blick auf die äußere Erscheinungsform der Materie lässt sich >>das Psychische als solches<< als eine Form des Sozialen erkennen S. 157. - 66.) Die Mathematik ist an das Prinzip der Anschauung über ihre eigene äußere Erscheinungsform gebunden S. 159. - 67.) Eine >>Theorie für Alles<< wird sinnliche und wissenschaftliche Erkenntnisse zusammendenken S. 161. - 68.) Eine Formtheorie erlaubt ein einheitliches Verständnis der Materie S. 163. - 69.) Die Idee der Form als Darsteller des Realen verbindet Quantenmechanik und allgemeines Relativitätsprinzip S. 166. - 70.) EINSTEIN hatte die begriffliche Aufspaltung der Energie in kinetische und potentielle Energie „als unnatürlich empfunden“ S. 171.

5. Kapitel: Abschnitte 71.) bis 77.)

In der Einheit von Ruhe und Bewegung ist Ruhe auch Bewegung **S. 174**

- 71.) Im Physikalischen gilt Ruhe als Spezialfall von Bewegung S. 174. - 72.) Wie verhalten sich Ruhe und Bewegung im Sozialen? S. 175. - 73.) Das System von Städtebau und Architektur vervollkommnet die für das soziale Leben als vorteilhaft erkannte räumliche Ruhe S. 181. - 74.) Im System von Städtebau und Architektur erscheint Bewegung als ruhende äußere Erscheinungsform S. 182. - 75.) Das unwahrscheinliche Bild einer ruhenden äußeren Form, die sich mit Lichtgeschwindigkeit bewegt S. 185. - 76.) Kinetische Energie und die potentielle Energie ruhender Form sind auch im Sozialen nicht prinzipiell verschiedene Dinge S. 186. - 77.) Mit dem Blick auf die äußere Form sind sowohl Welle als auch Teilchen nicht prinzipiell verschiedene Erscheinungsformen S. 188.

6. Kapitel: Abschnitte 78.) bis 93.)

Grundfragen einer einheitlichen Formtheorie der Materie **S. 192**

- 78.) Mit den einheitlichen Formprinzipien der Materie lassen sich die wahrnehmbaren Formen des Sozialen als Erscheinungsformen der einen Natur erkennen S. 192. - 79.) Städtebau und Architektur mit ihren Formen urbaner Ruhe halten ein übertragbares Modell für die Physik bereit S. 194. - 80.) FEYNMAN: „Vielleicht machen wir etwas von Anfang an falsch“ S. 196. - 81.) Nur weil wir nicht in der Lage sind, Ästhetik und Physik zu vereinigen, ändert das doch nichts an der Einheitlichkeit aller Formen in der Natur S. 199. - 82.) Die erwartete wissenschaftliche Revolution S. 204. - 83.) Die von PLATON gestellte Aufgabe >>die Phänomene retten<< hatte die Wissenschaft auf die >>Bahnbewegung<< eingeschworen S. 205. - 84.) Auf allen Gebieten des menschlichen Erlebens wird die >>Bahnbewegung<< als ökonomische Fortschrittsbahn gepriesen S. 209. - 85.) Am Beginn der wissenschaftlichen Entwicklung begann auch die Trennung von Ästhetik und Physik S. 211. - 86.) LEVI-STRAUSS: „Nun habe ich den Eindruck, dass die heutige Wissenschaft im Begriff ist, diese Spaltung zu überwinden“ S. 213. - 87.) Wo genau haben wir denn nun von Anfang an etwas falsch gemacht? S. 214. - 88.) Das, was wir von Anfang an falsch gemacht haben, verbirgt sich in den Aporien des ZENON von Elea S. 216. - 89.) ZENON: „Der fliegende Pfeil ruht“ - EINSTEIN: „der Lichtstrahl im Vakuum ruht“ S. 217. - 90.) Die Wissenschaft hatte auf ZENON nicht anders reagieren können; das ist es, was wir von Anfang an falsch machen S. 222. - 91.) Was würden wir denn heute dem ZENON antworten? S. 226. - 92.) FEYNMAN: >>Der ruhende Ball fliegt<< S. 2. - 93.) Noch einmal >>die Phänomene retten<< S. 228.

7. Kapitel: Abschnitte 94.) bis 107.)

Die Einheit aller Natur

S. 232

- 94.) Die dialektische Einheit von Ruhe und Bewegung bei HERAKLIT und PARMENIDES S. 232. - 95.) ZENON widersprach der Vielheit und beharrte auf der Einheit der Welt S. 233. - 96.) SCHRÖDINGER lehnte wie ZENON die Vielheitshypothese ab, „die allen offiziellen westlichen Glaubensbekenntnissen gemeinsam ist S. 234. - 97.) SCHRÖDINGER beschrieb Entropie als ein „Verschwinden der Körperhaftigkeit“ S. 235. - 98.) Die festen Körper der Stadt mit ihrer ruhenden äußeren Erscheinungsform erlauben dem gesellschaftlichen Organismus >>Ordnung zu trinken<< S. 237. - 99.) Die Entschlüsselung der Doppelhelix durch WATSON und CRICK geht auf SCHRÖDINGERS Anregung zurück S. 239. - 100.) Die Entschlüsselung der DNS über eine äußere Erscheinungsform entsprach der Quantentheorie und bestätigte EINSTEINS ästhetische Überzeugung S. 240. - 101.) Die verschiedenen Versuche, die Idee der äußeren Form als Darsteller des Realen in die Theorie einzuführen, sind Teil einer einheitlichen Bewegung gegen das Tabu der Unanschaulichkeit S. 242. - 102.) Der Bogen dieser wissenschaftlichen Gegenbewegung beginnt mit dem >>Wettkampf des ACHILLES mit der Schildkröte<< S. 244. - 103.) Die Modelle von ZENON, HUYGENS, HELMHOLTZ, MAXWELL und WATSON/CRICK sind verwandte Architekturen von Fortpflanzungsgeschwindigkeit S. 246. - 104.) Die Natur bevorzugt offenbar ganz einfache und ganz ähnliche Formen, um der Materie sowohl Stabilität als auch Vorwärtsdrang und Kopierfähigkeit zu verleihen S. 248. - 105.) Die einheitlichen Formprinzipien im Nanobereich und ZENONS Gleichnis >>vom fallenden Scheffel Hirse<< S. 249. - 106.) Die Naturwissenschaft hatte lange Zeit die Frage nach der äußeren Form der Welt nicht aufwerfen müssen S. 252. - 107.) Die alte Frage nach der Form der Welt erhält eine neue Bedeutung S. 255.

8. Kapitel: Abschnitte 108.) bis 114.)

Form, Gestalt, Architektur und theoretische Physik

S. 258

- 108.) Das neue Prinzip der äußeren Erscheinungsform ist der Physik nicht fremd; es ist das eigentlich ästhetische Prinzip der Quantentheorie S. 258. - 109.) Die Architektur lieferte der Wissenschaft die Denkformen der festesten Überzeugungen S. 260. - 110.) Hat es Beispiele gegeben, wie sich Ästhetik und Physik mit Hilfe der Architektur einander annähern? S. 261. - 111.) EINSTEINS >>Laborversuch<< war veranlasst worden von dem Architekten ERICH MENDELSON S. 266. - 112.) HEISENBERG im >>Feldversuch<< einstürzender Architektur in der Potsdamer Straße in Berlin Tiergarten S. 270. - 113.) PORTMANNs zwei Formen des naturforschenden Menschen S. 273. - 114.) Erst in der Negation erscheint die äußere Form der Materie als ein Element der Realität, als ein in der Theorie fehlendes Element S. 276.

9. Kapitel: Abschnitte 114.) bis 124.)

Die räumlich ruhende Form im Gedankenexperiment EINSTEINS

S. 278

- 115.) Warum sollten sich Lichtwellen prinzipiell von den uns vertrauten Wellen der Materie unterscheiden? S. 278. - 116.) Die Einheit der physikalischen, biologischen und sozialen Formprinzipien der Materie S. 279. - 117.) Die verschränkten Photonenpaare organisieren sich wie die korrelierenden Basenpaare der lebenden Materie über eine äußere Form S. 281. - 118.) EINSTEIN, PODOLSKI und ROSEN verhalten sich zu BELL und ASPECT wie SCHRÖDINGER zu WATSON und CRICK S. 282. - 119.) Die Hypothese einer Gesamtform im Lichtstrahl eröffnet die Möglichkeit, „unvermittelte Fernwirkungen aus der Physik fortzuschaffen“ S. 284. - 120.) Die Ausdehnung der SCHRÖDINGERSchen Gedanken in >>Was ist Leben?<< in den Bereich der sozialen Materie S. 287. - 121.) Unsere Geistestätigkeit soll nicht mit anderen Erscheinungsformen der Materie gleichzusetzen sein? S. 290. - 122.) Die

Aufstellung eines Modells zur Entschlüsselung der Gesamtform räumlicher Bewegung im Lichtstrahl S. 292. - 123.) Das tatsächliche Geschehen im Lichtstrahl kann nur ein präziser >>Strom von Ordnung<< sein S. 293. - 124.) EINSTEINS >>Ruhe<< im Lichtstrahl als Grundlage eines ruhenden Modells der Bewegungsform S. 294. - 125.) Der Ausblick auf eine einheitliche Formtheorie in Bezug auf Städtebau und Architektur S. 296.

Quellen- und Bildnachweis	S. 303
Autorenangabe	S. 313

. . .

Vorwort

Nach langem Tasten und Entwerfen lege ich hiermit den Versuch vor, die Einheit von Ästhetik und Physik zu denken; die verbindende Klammer zwischen beiden Bereichen ist die *Realität der ruhenden äußeren Erscheinungsform*. Die Wirklichkeit einer so oberflächlichen Sache hat die >>Einsicht<< in die Theorie erschwert; meine Untersuchung über die äußere Erscheinungsform der Materie musste in quälend langer Übung erst gewonnen, erarbeitet und von anderen auch noch ertragen werden. Ich danke meinen Professoren für den jahrelangen Beistand und meinen Frauen für ihre Hilfe, Liebe und Geduld.

Die nun vorgelegte Dissertation soll solchen Leserinnen und Lesern, die sich vom allgemein wissenschaftlichen, philosophischen Standpunkt für die äußere Form der Welt interessieren, einen ersten Ansatz einer einheitlichen Formtheorie vermitteln. Die Lektüre setzt keine große Vorbildung in Ästhetik und Physik voraus, verlangt aber ziemlich viel Geduld und Willenskraft. Die Hauptgedanken sowohl zu Städtebau und Architektur als auch zur theoretischen Physik habe ich möglichst deutlich und einfach vorzubringen versucht, im Ganzen in solcher Reihenfolge und in solchem Zusammenhange, wie sie tatsächlich entstanden sind. Ausgangspunkt war das vergebliche Bemühen der gegenwärtigen Gesellschaft, sich in Ihrer Baukultur bewusst und der heutigen Zeit entsprechend eine gebaute Gestalt zu geben. Die bewusste Gestaltung der Stadt wird von mir in einer naturwissenschaftlichen Erklärung der äußeren Erscheinungsform gesucht; dies führt zur Verbindung der ästhetischen Realität mit den objektiven Tatbeständen der Physik. Und diese Verbindung zeigt nun - neben einem wissenschaftlichen Verständnis des Ästhetisch-Realen - ein unerwartetes Ergebnis: Mit dem Blick auf die äußere Erscheinungsform der Materie wird eine neue, überraschend einleuchtende Deutung eines alten Problems der theoretischen Physik möglich.

ALBERT EINSTEINS unbeugsame Überzeugung von der direkten Erkennbarkeit der Realität war bisher nicht in Übereinstimmung zu bringen mit den Formprinzipien der Quantenphysik. Schon in dem unvollendet gebliebenen Gedankenaustausch des jungen WERNER HEISENBERG mit EINSTEIN in dessen Berliner Wohnung im Frühjahr 1926 zeigten sich Ansätze einer ästhetischen Deutung der Quantenmechanik; als nächstes hatte EINSTEIN im Jahre 1935 zusammen mit BORIS PODOLSKI und NATHAN ROSEN die Quantentheorie als unvollständig bezeichnet; er vermisste ein *Element der Realität*, das in der Theorie keine Berücksichtigung gefunden hatte. Die moderne Physik hat nach EINSTEINS Tod dieses *fehlende Element* als Realität der äußeren Form zwar erkannt und auch zweifelsfrei bewiesen, aber in dem herrschenden restriktiven Milieu der Unanschaulichkeit konnte diese Erkenntnis nicht verstanden werden; in der Theorie *fehlte* der Begriff der äußeren Erscheinungsform und EINSTEINS Beharren auf direkter Erkennbarkeit musste als Starrsinn erscheinen. In meiner Arbeit werden mit dem Blick auf die äußere Erscheinungsform die eigentlichen Prinzipien der Quantenmechanik als ästhetische Prinzipien erkennbar - kompatibel mit den ästhetischen Prinzipien, wie sie EINSTEIN vor Augen hatte. Meine Interpretation nimmt der modernen Quantenphysik nichts von ihrer Gültigkeit; im Gegenteil, das einheitliche Formverständnis von Ästhetik und Physik bestätigt die Quantentheorie auf der Stufe einer zukünftig einheitlichen Physik – ohne die leidige Scheidung in Gravitations- und Quantenphysik. Diese neue Deutung steht in Übereinstimmung mit der bislang scheinbar nicht nachzuvollziehenden unbeugsamen Überzeugung EINSTEINS und ermöglicht zugleich ein im wissenschaftlichen Bewusstsein unserer Zeit verankertes Verständnis des Ästhetisch-Realen in der Kultur. Für Städtebau und Architektur weitet sich der Blick auf eine künstlerisch-wissenschaftliche Zukunft; die das altersstarre System der unvollendeten Moderne überwindet.

Den Begriff der *äußeren Erscheinungsform* aus seinem wissenschaftlichen Dornröschenschlaf zu erlösen und ihm wieder den fundamentalen, die Einheit der Wissenschaft wie die Einheit von Kunst und Wissenschaft stiftenden Platz in der Theorie anzubieten, das ist der eigentliche, hochkomplexe Zweck meiner Arbeit geworden, nachdem alles scheinbar ganz einfach angefangen hatte: Mit dem Formverlust in der ersten aller Künste, in Städtebau und Architektur.

Berlin, im Juli 2007

Olaf Schmidt, genannt *Nad Nadolski*

Nach dieser neuen Betrachtungsweise sehen wir die Körper nur noch als Teile des Raumes mit bestimmter Form und Ausdehnung. Damit haben wir den allgemeinsten und abstraktesten Gesichtspunkt, unter dem wir sie ins Auge fassen können, denn ein ausgedehnter Raum, in dem wir keine geformten Teile erkennen können, wäre nichts als ein entferntes und undeutliches Gemälde, bei dem alles in Nichts zerrönne, weil wir nichts unterscheiden könnten.

Jean Lerond d'Alambert: Einleitung zur Enzyklopädie von 1751

Was nehme ich wahr? Formen. Und was noch? Formen.

Denis Diderot: Über die Natur, 1754

Etwas stimmt nicht mehr mit dem Aussehen.

... denn die Form ist das Wichtigste.

Elfriede Jelinek: Nobelpreisrede 2004

Einleitung und Thesen

In der hiermit vorgelegten Arbeit wird etwas scheinbar ganz Einfaches untersucht: Die äußere Erscheinungsform der Dinge und der Welt. Anlass war der unerklärliche Verlust der äußeren Form, den Städtebau und Architektur seit dem Beginn der Moderne erlitten haben. Neben Technik, Konstruktion und Funktion entscheidet die äußere Form über Städtebau und Architektur. Ist aber die äußere Form unverstanden, führt der Aufbau von Städten zu einem Bauen >>ohne Form<< und damit direkt zur ästhetischen Zerstörung des Ortes, zu sozialer Zerrüttung und Verfall. Diese Problematik hatte AMBROGIO LORENZETTI um 1338/39 im Sinn, als er sein Hauptwerk, die Wandbilder im Palazzo Pubblico von Siena, mit Allegorien des guten und des schlechten Regiments versah. Im heutigen Prozess der Gestaltung der Welt können wir den Unterschied zwischen dem guten und dem schlechten Regiment der Form nicht mehr erkennen; wir sprechen der äußeren Form ohnehin jede Wirkung ab. Da wir keine zeitgültige Vorstellung von der äußeren Erscheinungsform haben, können wir schon deshalb unsere Zukunft nicht gestalten. Wir zerstören mit der äußeren Form, die wir nicht verstehen, die aufzubauende Welt. Um die Form gebauter Umwelt zu verstehen, hielt ich es für notwendig, das

Ästhetisch-Reale des Gebauten mit der objektiven Realität der Natur gleichzusetzen und die Oberflächenphänomene des Sozialen als Erscheinungen der Natur zu behandeln - in der Hoffnung, dass unter Anwendung von Begriffen und Methoden der Naturwissenschaft die äußere Form ihr Geheimnis preisgibt.

In den mehr als zwanzig Jahren seit der Anmeldung meiner Promotionsabsicht hat sich die Welt grundlegend geändert. Das wissenschaftliche Weltbild ist stärker als allgemein in der Öffentlichkeit bemerkt, ins Wanken geraten. Ein herrschendes restriktives Milieu der Unanschaulichkeit - in meiner Arbeit werde ich darauf zu sprechen kommen - zwingt mit seinen strengen Idealforderungen auch in der Wissenschaft zu >>neurotischem<< Verhalten. Unschwerwiegend wird ein Entscheidungskampf geführt über die Philosophie unseres Zusammenlebens und das durch unsere Produktion geprägte Gesicht der Welt. In der politischen und kulturellen Realität haben sich in dieser, für einen Paradigmenwechsel relativ kurzen Zeit seit meiner Anmeldung im Jahre 1982 erschütternde Erfahrungen im Zeitrafftempo überstürzt. Bislang fest gefügte Verhältnisse haben ihre stabile Form verloren. Zwei Ereignisse beleuchten grell die veränderte Situation. Beide Ereignisse sind >>unerwartet<< eingetreten und beide Ereignisse sind gekennzeichnet durch die Zerstörung von Bauwerken: Der Fall der Berliner Mauer am 04.11.1989 und der Fall der New Yorker Türme am 11.09.2001. In beiden Fällen sind mit dem Sturz der gebauten Materie auch fest gefügte Blöcke anderer sozialer Bereiche aus dem ruhenden Gleichgewicht geraten. Die unmittelbare Wucht, mit der sich die soziale Materie in unhinterfragten ästhetischen Formen bewegt, zeigte sich in der Folge dieser Ereignisse einer überzeugten Diskursgesellschaft, als sie es erst hatte lernen müssen, plötzlich und unerwartet einem Krieg wie einer Naturgewalt entgegen zu sehen. Das konstruktive Prinzip dessen, was da mit dem Einsturz der beiden weltberühmten Bauwunder sein Gleichgewicht verlor, ist selber noch relativ unverstanden, und die hinter den >>Ereignissen<< vom 04.11.1989 und vom 11.09.2001 lauenden ästhetischen Probleme in ideologisch-religiöser und wissenschaftlich-ökonomischer Absicht werden noch lange Zeit die Deutungsversuche beherrschen. Meine Arbeit hatte ich ursprünglich rein auf Städtebau und Architektur bezogen, aber die sich andeutenden Veränderungen in Wissenschaft und politischer Realität machten es notwendig, die ästhetische Problematik mit einer stärkeren Hinwendung zur Soziologie anzusprechen. Im

isolierten architekturtheoretischen Diskurs waren auf die in der Fachwelt eifrig und ausgiebig diskutierten Probleme der >>Unwirtlichkeit<< der Städte und der >>Formlosigkeit<< ihrer Bauten keine zufrieden stellenden Antworten zu erlangen. Seit dem Wintersemester 1978/79 besuchte ich das Oberseminar von Professor RAINER MACKENSEN an der Technischen Universität Berlin, bekannt als „Mackensen-Seminar“¹. Hier lernte ich, meine Überlegungen mit anderen Wissensgebieten kompatibel zu machen. Seit dem Beginn meines Architekturstudiums im Herbst 1959 an der damals noch so genannten Hochschule für bildende Künste Berlin war mein Thema die zeitgenössische Architektur. Das Ausgangsproblem entwickelte sich in der ästhetisch schwierigen Zeit nach dem ersten Wiederaufbau der deutschen Städte. Der Anschluss an die internationale Architektur war vollzogen und eigentlich hätte nun, nachdem die größten Zerstörungen des Zweiten Weltkrieges fürs erste überwunden waren, der geglückte Aufbau dieses schönen Landes beginnen können. Mit dem Anschluss an die globale Entwicklung der zeitgeschichtlichen Epoche lagen für diesen Aufbau die scheinbar günstigsten Voraussetzungen vor. Und doch zeigte sich bald, dass gerade mit dem Anschluss an die internationale Architektur und an die globale Entwicklung die >>Zerstörung durch Bauen<< erst richtig in Schwung kam. Der Aufbau der Städte war geprägt von einer unerklärlichen ästhetischen Verwüstung, die auch durch kulturgeleitetes Engagement nicht zum Besseren gewendet werden konnte. Es macht heute kaum noch Sinn, hierfür Belege im Einzelnen anzuführen. Das Dilemma der Architektur ist an den großen Bauprojekten und Baukomplexen abzulesen, die von den bedeutendsten Architekten dieser Zeit geplant und durchgeführt worden sind. Getrost kann hier von Architekten gesprochen werden; Architektinnen hatten selten die Gelegenheit erhalten, sich an dem großen Zerstörungswerk durch Bauen zu beteiligen. Auch die Größten der Zunft konnten sich dem kulturellen Paradigma der Zeit nicht entziehen und stellten dem herrschenden ästhetischen Dogma natürlich nicht nur nichts entgegen, sondern haben selbst diesem rigiden Formalismus der gleichförmigen Formlosigkeit gefrönt. Schon früh ist die Nachkriegsmoderne kritisiert und schon früh sind die >>krebsigen Tochtergeschwülste<< der Städte mit

¹ Soziologie und Technik – das Mackensen-Seminar – Beiträge zur Wende, hrsg. Von Ulrich Tasche, Berlin: Institut für Soziologie, Technische Universität Berlin 1992, S. 8-12: Schmidt, Olaf: Krise der Moderne und die Bewegung der Materie.

ihren gleichförmig formlosen Neubauten angeklagt worden. Aber Klage und Kritik, beides ist folgenlos geblieben: Die Klage war nostalgisch und die Kritik konnte schon deshalb nichts ausrichten, weil es unmöglich ist, die jeweils herrschende ästhetische Meinung - den Zeitgeist - zu kritisieren. Festzuhalten ist, dass hier nicht etwa unbedeutende Architekten eine schlechte Architektur ins Werk gesetzt haben; es waren große und bedeutende Leute, die auch jeweils die höchsten Ämter und Ehren innehatten und die dem Geist ihrer Zeit mit ihren wenigen geglückten und vielen unglücklichen planerischen Leistungen Gestalt gegeben haben. Dass die Stadt durch diese Aufbauleistungen jener Zeit oftmals ganz besonders kaputt ist, bezeichnet das Dilemma, aber das Phänomen lässt sich durch solche Kritik nicht verständlich machen. Die an der Planung und dem Bau Beteiligten agieren innerhalb der ästhetischen Formation ihrer Zeit als unbewusste Akteure; auch mit einem Appell an die persönliche Verantwortung ist hier nichts auszurichten. Zur Vermeidung von Missverständnissen dennoch ein Wort. Die an der Planung und am Bau Beteiligten zeichne ich keineswegs in rosigem Licht, aber es handelt sich hier um die Personen nur, soweit sie Personifikation ästhetischer Kategorien sind, Träger von bestimmten kulturellen Paradigmen und den damit verbundenen gesellschaftlichen Mustern. Weniger als jeder andere kann mein Standpunkt, der die Entwicklung der ästhetischen Gesellschaftsformation als einen naturgeschichtlichen Prozess auffasst, den einzelnen verantwortlich machen für Verhältnisse, deren Geschöpf er sozial bleibt, sosehr er sich subjektiv über sie erheben mag.

Ursprünglich war der Hinweis auf gleichwertige Grundlagen in Naturwissenschaft und Architekturtheorie ein nebensächlicher Aspekt meines Themas gewesen - etwas, was ich bei meiner Arbeit beachten wollte. Im Laufe der mehr als zwei Jahrzehnte hat sich dieser Nebenaspekt immer weiter in den Vordergrund gedrängt und ist zum eigentlichen Thema meiner Arbeit geworden. Das Gewicht hat sich dabei nicht nur in Richtung fundamentaler Fragen verschoben, sondern in die Richtung gemeinsamer Grundfragen in Kunst und Wissenschaft, in Ästhetik und Physik. Entscheidend war die Zurückweisung meiner ersten Ausarbeitung durch Professor DIETER FRICK; ihn störten die vagen Andeutungen über das Verhältnis von Ästhetik und Physik: So geht das nicht, hatte FRICK sinngemäß gesagt, ohne den Sachverstand eines Physikers können wir nicht die Querverweise zu physikalischen Fragestellungen akzeptieren. Dieser Einwand hatte eine glückliche Wendung meiner

Arbeit zur Folge; denn mit Professor KARL-EBERHARD HELLWIG kam ein neuer Ton in die Debatte: „Aber die Quantenerscheinungen sind Formen!“ hatte er eingewandt. Und da wurde es mir klar: Die Quantentheorie hatte keinen Begriff davon entwickeln können, dass sie eigentlich eine ästhetische Theorie ist und dass die Quantenerscheinungen wie alle anderen Erscheinungen der Natur >>äußere Erscheinungsformen<< sind. Die Physik hatte um 1900 mit ihren ureigenen Mitteln der Mathematik das ästhetische Prinzip der Natur auffinden müssen und in der Folgezeit ausformuliert. Die Physik hat das ästhetische Prinzip auffinden müssen, weil anders die Einheit der Natur im theoretischen Begreifen nicht zu erreichen war. Das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit hatte seit der Mitte des achtzehnten Jahrhunderts die Ästhetik von der Wissenschaft getrennt und die Ästhetik war nun so weit von der Physik entfernt, dass sie keinen Beitrag zum Ganzen einer Naturwissenschaft mehr leisten konnte. Mit einem mal war die Herkunft der Widersprüche zwischen EINSTEINS ästhetischer Überzeugung und den eigentlich ästhetischen Prinzipien der Quantentheorie leicht nachzuvollziehen: Das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit hatte auch die Physik >>neurotisch<< werden lassen. Und diese Neurose war dieselbe, die auch die städtebauliche Entwicklung der Suburbs hervorgerufen hat, worauf Professor HARALD BODENSCHATZ mit dem Bericht über das Programm und die Praxis der Anti-Sprawl-Bewegung in den USA hingewiesen hatte. Mit einem Male schließt sich der Kreis der Argumente und die grundsätzlichen Fragen der Ästhetik in Städtebau und Architektur berühren die fundamentalen Prinzipien der theoretischen Physik. In der hiermit vorgelegten Arbeit geht es also nicht mehr nur um einen Austausch von Gedanken zwischen den Disziplinen der Kultur- und Naturwissenschaft, es geht auch nicht um ein interdisziplinäres Programm; es geht um die in der Natur angelegten >>einheitlichen<< ästhetischen Grundlagen äußerer Erscheinungsform. Kunst und Wissenschaft sind in ihrer heutigen getrennten Gegenwart aus einer Folge von Gegenwarten zu verstehen, eine hervorgehend aus der anderen - wie die Gleichungen der Mathematik. Der ehemals ungetrennte Formenkomplex einer einheitlichen Materie von Ästhetik und Physik erscheint durch die Entdeckung MAX PLANCKs wiederum als ein einheitlicher Formenkomplex – das Dogma der Unanschaulichkeit hatte diese Erkenntnis nur bislang verhindert. Neben dieser Feststellung, die noch ganz unaufgeregt getroffen werden kann, ist ein anderes Ergebnis meiner Untersuchung vollkommen überraschend: Die >>äußere Form<<

ermöglicht grundsätzliche neue Erkenntnisse auf dem Gebiet der theoretischen Physik. Die Architektur mit ihrer ruhenden äußeren Form kann Hinweise geben, wie die Vereinheitlichung der fortgeschrittensten physikalischen Theorien zu erreichen ist. Für das von EINSTEIN angestrebte Ziel, die Relativitätstheorie in einer *einheitlichen Feldtheorie* zu fassen und zugleich die Quantenmechanik vollständig zu beschreiben, scheint es doch einen Weg zu geben - den Weg einer >>einheitlichen Formtheorie<<.

EINSTEIN wird gegenwärtig als ein Forscher beschrieben, der seiner Überzeugung nach ein Traditionalist geblieben sei. Zeit seines Lebens habe er gehofft - so sagt die herrschende Meinung - dass die Erfolge der Quantentheorie, die zum Teil auf den Grundlagen seiner Arbeit erzielt wurden, sich als vorläufig erweisen würden. EINSTEIN wird dabei unterstellt, er habe die Quantentheorie abgelehnt, weil die neue Form der Quantenerscheinungen sich nicht in die Formbegriffe der klassischen Physik einordnen ließ; er sei einem klassisch deterministischen Weltbild verpflichtet geblieben; seine von der modernen Quantenphysik abweichende Überzeugung wird als rückwärtsgewandter Starrsinn ausgelegt. Als Überwinder des NEWTONschen Weltbildes ist EINSTEIN eine Ikone, als Erneuerer der theoretischen Grundlagen ist er ein Mythos, in seinem Streben nach Vereinheitlichung bleibt er Vorbild und eine Quelle ständiger Inspiration - so wird es immer wieder gesagt. Aber - so heißt es in den Vorträgen zum Einstein-Jahr 2005 - EINSTEIN habe sich bei seinem Weg zu einer einheitlichen Theorie, die alles in der Natur umfassen sollte, leider in die falsche Richtung bewegt. Seit 1920 sei EINSTEIN auch deshalb mehr und mehr isoliert gewesen; von den neuesten Entwicklungen der Quantentheorie habe er keine Kenntnis mehr haben wollen; nach 1933 sei er praktisch der einzige Physiker gewesen, der noch an einer objektiven Realität festgehalten habe - seine Kolleginnen und Kollegen seien alle auf der Seite der Quantentheorie gewesen. EINSTEINs feste Überzeugung, dass ein fundamentales Element physikalischer Realität in der Theorie fehlen würde, wird ihm als sehnsuchtsvolle Rückkehr zur klassischen Physik ausgelegt. Die ihm so unterstellte, scheinbar fehlgeleitete Überzeugung gilt in der herrschenden Meinung inzwischen als endgültig überholt, und sie gilt als widerlegt; und so erscheint EINSTEIN einhundert Jahre nach der Erfindung der Relativitätstheorie zwar als ein verehrungswürdiger Heiliger, aber im Hinblick auf die moderne theoretische Physik wird er als ein Gestriger angesehen.

Mit dem Blick auf die äußere Erscheinungsform der Dinge und der Welt wird das Bild von EINSTEIN als dem Gestrigen vom Kopf auf die Füße gestellt. Die bisherige Deutung der Quantentheorie, die er ausdrücklich als geistreich und verblüffend erfolgreich anerkannt hatte, erschien ihm aber als ein nur temporärer Ausweg; EINSTEIN suchte nach einer vollständigen Theorie, die den Realzustand der Dinge durch kontinuierliche Funktionen des Raumes beschreibt. Von einem fehlenden Element physikalischer Realität war EINSTEIN dabei so sehr überzeugt, dass er und seine Mitarbeiter BORIS PODOLSKI und NATHAN ROSEN (in der Literatur werden diese Drei mit dem Kürzel EPR bezeichnet) die Auffassung vertreten hatten, die bisherige quantenmechanische Beschreibung der physikalischen Wirklichkeit müsse als unvollständig betrachtet werden. Unvollständig deshalb, weil der Theorie ein wesentliches, ein fundamentales Element der Wirklichkeit fehlen würde, von dem EINSTEIN zwar auch keine genaue Vorstellungen haben konnte, von dem er aber so viel zu sagen wusste, dass es seiner Auffassung nach >>direkt<< erkennbar sein müsse. Im Gegensatz zu seiner Überzeugung bemühte sich die Physiker-Generation seiner Zeit, die Quantenmechanik als im Wesentlichen vollständig und endgültig anzusehen. EINSTEIN, der die Quantentheorie mit aus der Taufe gehoben hatte, wollte aber nicht zurück. Er suchte nach einer Vervollständigung der Theorie für eine zukünftige Physik, um die Welt der Quanten im Subatomaren mit der uns umgebenden >>direkt<< erkennbaren Natur in einem einzigen Prinzip zu vereinheitlichen; in einem einheitlichen Prinzip, das auf Einfachheit abzielt, und darauf, dass die Natur erkennbar und verständlich ist. Intuitiv erkannte EINSTEIN, dass es ein >>direkt<< erkennbares Element der Realität geben müsse, welches ohne Abschwächung der Realität in die Theorie aufgenommen werden kann. Mit seiner scharfsinnigen Suche nach diesem unbekannten Element hatte EINSTEIN auf den in der Physik seiner Zeit unzeitgemäßen Begriff des Ästhetisch-Realen aufmerksam gemacht. Mit seiner Forderung nach Vollständigkeit der Theorie hatte er die erste aller Beobachtungsebenen, die >>Oberfläche<< der Erscheinungen, und das allgemeinste Beobachtungsmaterial, die >>äußere<< Erscheinungsform der Materie, in den Blick genommen. Dem herrschenden Paradigma seiner Epoche konnte er nicht ausweichen; das Neue seiner für alle Beobachtungssituationen geltenden Auffassung konnte EINSTEIN nicht explizit formulieren, aber der Blick auf das Ganze der Natur zeigte ihm das Geheimnis ihrer Oberfläche - die Einheit von Ruhe und Bewegung in der äußeren Erscheinungsform.

Im Hinblick auf diese Einheit ist EINSTEIN der Moderne; mit dem Blick auf die äußere Erscheinungsform ist EINSTEIN der Zukünftige.

Das intellektuell-kulturelle Milieu früherer Jahrhunderte hatte das rationale Dogma als Suche nach den Zusammenhängen >>hinter<< den Oberflächen der Erscheinungen formuliert. Die Auffassung, dass es hinter den Oberflächen der Dinge, hinter den einzelnen Phänomenen ein >>tiefer<< liegendes theoretisches Gerüst geben müsse, führte zu der radikalen >>Einsicht<<, dass die einzelnen, äußerlich zu beobachtenden Phänomene >>unabhängig<< von ihrem äußeren Zustand erklärt werden sollten. Dieses >>tief<< denkende Dogma der rigorosen Unanschaulichkeit besagte, dass die äußere Erscheinungsform der Materie >>wesensverschieden<< sei von allen übrigen Erscheinungsformen der Materie. Wirklichkeit und Erscheinung waren in einem langen historischen Prozess zu Gegensätzen geworden. Die Oberfläche wurde aufgefasst als Schein und als das Gegenteil von Wahrheit; die wirkliche Wahrheit könne nur hinter der äußeren Erscheinungsform verborgen sein. Die extremen Positionen dieses ästhetikfeindlichen Denkens fanden sich in allen Bereichen und gaben keine Ruhe, bevor „man (...) beim Wahren, d. h. beim Unsichtbaren anlangt“². Philosophie, Geistes- und Naturwissenschaften und sogar die formenden Bereiche menschlicher Tätigkeit, in denen die äußeren Formen gestaltet werden, beschäftigten sich konsequenterweise mit >>inneren<< Bildern und bemühten sich, >>dahinter<< zu blicken und >>dahinter liegende<< geistige Ideen zu erkennen. >>Unbeobachtbare Welten<< und >>Verborgene Städte<< waren Themen der Architektur. Weisheit und Wissenschaft wurden in der Folge antiker Auffassungen erst dann akzeptabel, wenn sie behaupteten, >>von Äußerlichkeiten frei<< zu sein. Das wissenschaftliche Verständnis forschte nach einem >>tieferen Wirklichkeitszusammenhang<< und begeisterte sich an einer „unsichtbaren Realität“.³ Nur bei wenigen Denkern blitzte die Erkenntnis durch, dass das Geheimnis der Welt an der Oberfläche liege. So gegensätzliche Charaktere wie CHARLES DARWIN, OSCAR WILDE, LUDWIG KLAGES und SERGEJ EISENSTEIN sind bei allen Unterschieden vereint in der Betonung des >>Ausdrucks<< und der >>Erscheinungsform<<. Die herrschende Meinung aber

² Maurice Merleau-Ponty: Das Sichtbare und das Unsichtbare (1964), hrsg. Von Claude Lefort, München 1986, S. 30.

der sich selbstverliebt als >>Wissengesellschaft<< verstehenden menschlichen Gruppe war hinsichtlich der äußeren Form der Welt ganz vorsokratisch in einem Zustand unschuldiger Allwissenheit befangen, der zudem der selbstgerechten Überzeugung anhing, alle erkennbaren Daten einer >>Beobachtungssituation<< erschöpfend erkannt und in der Wissenschaft wissenschaftlich erfasst zu haben. Gegen dieses dogmatische Verständnis von Unanschaulichkeit bleibt festzuhalten: **Alles in der Natur hat eine Form und kennt von allem anderen in der Natur allein dessen äußere Erscheinungsform. Alles Ruhende hat eine Form und alles bewegt sich in Formen. Alles Fühlen, Denken und Handeln, alle Information und Kommunikation erkennt über die äußere Erscheinungsform und erinnert diese äußere Form. Natur wird desto gründlicher zu erkennen sein, je mehr wir uns von ihrer äußeren Form begeistern lassen. Die von uns gestaltete Welt wird desto schöner gestaltet werden, je mehr wir von ihrer äußeren Form wissen. Wer die äußere Form der Welt anerkennt, muss deswegen nicht um seinen wissenschaftlichen Verstand fürchten. Wer die äußere Form der Natur erforscht, nimmt ihr nicht ihren Zauber.** Die allgemein herrschende Meinung aber ist immer noch bestrebt, eine Welt hinter dieser Welt zu suchen – eine wirkliche Welt hinter dieser Welt der Erscheinung. Dieses restriktive Milieu der Unanschaulichkeit ist verantwortlich für die formlos gleichförmigen Welten in Städtebau und Architektur und dieses restriktive Milieu der Unanschaulichkeit hat auch EINSTEIN daran gehindert, die von ihm ins Auge gefasste einheitliche Theorie von der Harmonie der strukturellen Zusammenhänge der Welt tatsächlich auch formulieren zu können.

Meine Arbeit ist in neun Kapitel gegliedert und die wichtigsten Thesen in den einzelnen Kapiteln sind folgende:

Im 1. Kapitel: Wir können schon deshalb die Zukunft nicht gestalten, weil wir keine zeitgültige Vorstellung von der äußeren Erscheinungsform haben; ein restriktives Milieu der Unanschaulichkeit ist für den >>neurotischen<< Zustand des Sozialen verantwortlich und hat auch die Wissenschaft daran gehindert, die erkannten ästhetischen Prinzipien der Natur anzuerkennen.

³ Wolfgang Pauli – Wissenschaftlicher Briefwechsel mit Bohr, Einstein, Heisenberg u. a., Band IV, Teil II (1953–1954), Berlin 1979, S. 697.

Im 2. Kapitel: Städtebau und Architektur sind ein seelischer Organismus der sozialen Gemeinschaft; die äußere Erscheinungsform des Gebauten ist das Organ der sozialen Psyche; die Neurose der kulturellen Form ist vor dem Hintergrund der gegenwärtigen theoretischen Physik nicht erkennbar.

Im 3. Kapitel: Das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit hat bewirkt, dass die Quantentheorie sich nicht als ästhetische Theorie verstehen kann; ihre eigentlich ästhetischen Prinzipien stehen mit der ästhetischen Überzeugung EINSTEINS in Übereinstimmung; EINSTEIN/PODOLSKI/ROSEN fragten nicht nach >>verborgenen Parametern<< sondern nach einem in der Theorie fehlenden Element der Realität, mit dem die Natur >>direkt<< erkennbar wird; mit dem Blick auf die äußere Form lässt sich der >>neurotisch<< verdrehte Knoten der Physik auflösen.

Im 4. Kapitel: Der Blick auf die äußere Erscheinungsform lässt das Psychische des Sozialen Lebens erkennbar werden; eine auf Wirkung berechnete Form als Voraussetzung künstlerischer Arbeit; die Mathematik ist an das Prinzip der Anschauung über ihre eigene äußere Erscheinungsform gebunden; die Idee der Form als Darsteller des Realen kann die ästhetischen Prinzipien der Quantenmechanik mit dem allgemeinen Relativitätsprinzip verbinden.

Im 5. Kapitel: Das System von Städtebau und Architektur vervollkommnet die für das soziale Leben als so sehr vorteilhaft erkannte räumliche Ruhe; die ruhende äußere Erscheinungsform der Stadt ist eine Bewegungsform sozialen Lebens; kinetische Energie und potentielle Energie sind auch im Sozialen nicht prinzipiell verschieden.

Im 6. Kapitel: Das System von Städtebau und Architektur hält mit seinen Formen urbaner Ruhe ein übertragbares Modell für die Physik bereit; die Frage von RICHARD P. FEYNMAN, ob wir vielleicht von Anfang an etwas falsch gemacht haben, lässt sich beantworten: Wir haben ZENON von Elea mit seinem Gleichnis vom fliegenden Pfeil, der ruht, bis heute nicht verstanden; auch EINSTEINS Botschaft vom >>ruhenden Lichtstrahl<< birgt noch ein Geheimnis.

Im 7. Kapitel: Zenon widersprach der Vielheit und beharrte auf der Einheit der Natur; diese Einheit lässt ERWIN SCHRÖDINGER das molekularbiologische Geschehen mit physikalischen Gesetzen erklären; Die Entschlüsselung der DNS durch JAMES D. WATSON und FRANCIS CRICK über eine äußere Erscheinungsform entsprach der Quantentheorie und bestätigte EINSTEINS ästhetische Überzeugung; die Natur bevorzugt offenbar ganz einfache und ganz ähnliche Formen, um der Materie Stabilität, Vorwärtsdrang und Kopierfähigkeit zu verleihen.

Im 8. Kapitel: Die Architektur lieferte der Wissenschaft die Denkformen ihrer festesten Überzeugungen; Einstein im >>Laborversuch<< und Werner Heisenberg im >>Feldversuch<< waren jeweils mit der Frage konfrontiert, mit Hilfe der Architektur das Verständnis von Ästhetik und Physik einander anzunähern.

Im 9. Kapitel: Die Einheit der physikalischen, biologischen und sozialen Formen der Materie erlaubt es, Rückschlüsse zu ziehen auf die Gesamtform des räumlichen Geschehens im Lichtstrahl; deshalb erlaube ich mir, ganz vorsichtig den Vorschlag zu machen, ein anschauliches Modell von der >>ruhenden<< Form des Lichtstrahls als Forschungsvorhaben der theoretischen Physik vorzuschlagen; in Bezug auf Städtebau und Architektur ziehe ich das Fazit, dass mit der Beachtung der Naturgesetze äußerer Erscheinungsform sich auch die komplizierten städtebaulichen und architektonischen Aufgaben so lösen lassen, dass sie ihre beabsichtigte Wirkung nicht verfehlen; Aufgaben wie sie zum Beispiel die ästhetische Repräsentation des Staates aufwerfen, sei es die Repräsentation der Bundesrepublik Deutschland auf der Spreeinsel in Berlin oder die ästhetisch-architektonische Darstellung der staatlichen Verfassung Europas in ihren Institutionen.

*Nur oberflächliche Menschen urteilen nicht nach dem äußeren Erscheinungsbild.
Das Geheimnis der Welt ist das Sichtbare, nicht das Unsichtbare.*
Oscar Wilde

1. Kapitel:

Die äußere Form der Stadt und das soziale Leben

1. Die Stadt und ihr Umkreis wurden von den Menschen nach ihren Vorstellungen gestaltet

Die bevorzugten Begegnungsorte der Menschen sind die Stadt und das städtische Umfeld. An diesen Orten der Erde ist die ursprüngliche Form der vorgefundenen Natur von den Menschen umgeformt worden und entsprechend ihren Vorstellungen umgestaltet. Große Teile der Erdoberfläche, und schon Teile des erdnahen Weltraumes haben so ihre derzeitige äußere Erscheinungsform erhalten. Aber wir gestalten die gebaute Umwelt und verändern die äußere Form, ohne dass wir über die Natur der äußeren Erscheinungsform und ihre Gesetzmäßigkeit etwas Genaueres wissen. Bis vor einiger Zeit war diese Unwissenheit auch vollkommen unproblematisch gewesen; noch im Jahre 1865 nahm FRIEDRICH ALBERT LANGE für die durch Menschen gestaltete Welt einen *metaphysischen Productionstrieb* an, „der doch ebenso tief in unserer Natur zu liegen scheint, als beispielsweise der Sinn für Architectur.“¹ Der ehemals naive Sinn für Architektur hat sich seit der Zeit um 1900 verflüchtigt, und mit ihm ist – entsprechend zeitversetzt - der formale Reichtum der Stadt verloren gegangen. Anders aber als die verlorene Vielfalt im Meere oder in den unbewohnten Gebieten der Erde ist die formlose Gleichförmigkeit der bewohnten Stadt nicht auf Raubbau zurückzuführen. Es ist unsere eigene Gestaltung, mit der wir den Verlust städtischer Form herbeigeführt haben. Aber den Veränderungsprozess, den die gebaute Umwelt im Ästhetisch-Realen hat erleiden müssen, können wir uns dennoch nicht erklären. Schwer vorstellbar ist, dass die Stadt und ihr Umkreis durch uns selbst zu Orten fehlgeleiteter sozialer Bewegungen und zwangsläufig gestörter Beziehungen geworden sein soll; noch schwerer nachvollziehbar ist, dass es die äußere Erscheinungsform der Stadt sein soll, die

¹ Friedrich Albert Lange: Geschichte des Materialismus (1865) Bd. 1 , Iserlohn 1876, S. 377

diese ungewollte Entwicklung sozialer Entfremdung hervorruft. Wir haben keine Begrifflichkeit, mit der wir überzeugend darlegen könnten, wie die äußere Form an der Zerstörung des Sozialen ihren Anteil haben kann; ein wissenschaftliches Verständnis einer auf Wirkung berechneten äußeren Form der Stadt ist uns durch ein ästhetikfernes restriktives Milieu der Unanschaulichkeit vollkommen entwertet. Wer die äußere Erscheinungsform gebauter Umwelt wissenschaftlich thematisiert, riskiert den Vorwurf des Ästhetizismus. Das Ästhetisch-Reale der Stadt wird unter dem Blickwinkel gesehen, ästhetische Bedürfnisse bestimmter Stadtbevölkerungen zu erfassen. Aber die Frage nach der Natur der äußeren Erscheinungsform gebauter Umwelt zielt nicht auf vermeintliche Bedürfnisse von Individuen oder von Gruppen. Es sind die ästhetischen Naturgesetze der äußeren Erscheinungsform, die wir nicht mehr auf naive Weise kennen und über deren Wirkung auf das soziale Leben wir nichts Berechenbares wissen. Selbst in den Fällen eines eindeutig fragwürdigen Städtebaus kann nicht mal im Ansatz dargestellt werden, wie die soziale Problematik, die sich an einem solchen Ort entwickelt, mit der äußeren Erscheinungsform der Stadt zusammenhängen könnte. Dabei wird der Zusammenhang durchaus gesehen: Selbst die an der untersten Schwelle der sozialen Konfrontation von der Polizei eingesetzten Präventionsbeauftragten können inzwischen ohne Schwierigkeiten die Erkenntnis aufsagen, dass die Qualität des Sozialraumes auf das Sozialverhalten der Menschen abfärbt. Und im Grunde wissen wir es alle, und wissen es schon lange: Der Mensch wird durch seine Umwelt entscheidend geprägt, auch wenn er diese Umwelt selbst gestaltet hat. Aber wie die Krise des Sozialen in der modernen Stadt im Zusammenhang stehen könnte mit ihrer äußeren Erscheinungsform, das ist damit weder hinreichend beschrieben, noch lässt sich mit dieser allgemein gehaltenen Erkenntnis der Gesamtvorgang der ästhetischen Verarmung räumlicher Gesellschaftsformation als ein naturgeschichtlicher Prozess beschreiben.

2. Wir können die Welt nicht nach unseren Vorstellungen gestalten; es fehlt eine zeitgültige Vorstellung der äußeren Form

Die eingangs von mir aufgestellte Behauptung, dass die Menschen die äußere Erscheinungsform ihrer Welt nach ihren Vorstellungen gestalten, kann gegenwärtig nicht weiter aufrechterhalten werden. Vor 250 Jahren mag diese Auffassung noch unbestritten gültig gewesen sein, aber im Gegensatz zu den Verhältnissen, die dann

doch noch bis zum Ende des neunzehnten Jahrhunderts gehalten hatten, steht uns heute keine zeitgültige Vorstellung von der äußeren Erscheinungsform mehr zu Gebote. Zeitgültig soll heißen, dass eine in unserer Zeit gültige Vorstellung von der äußeren Form existiere. Erst dann könnten wir überhaupt davon sprechen, dass die Welt von uns nach unseren Vorstellungen gestaltet werden kann. Eine solche zeitgültige Vorstellung kann heute nur ein naturwissenschaftliches Verständnis sein; und auf dem Gebiet der Naturwissenschaft müssen wir feststellen, dass in unserer wissenschaftlichen Vorstellung von der Natur die Erkenntnis ihrer äußeren Erscheinungsform >>fehlt<<. Die Absicht, die Naturwissenschaft in ästhetischer Hinsicht zu befragen, wird sogar meistens mit einem vehementen Protest beantwortet: Die Naturwissenschaft sei es doch schließlich gewesen, die erst diese modernen Verhältnisse geschaffen habe, in denen der Mensch in einem mathematisch abgezielten modernen Leben förmlich selbst zur Maschine werde; die Naturwissenschaft habe doch den alten Formenreichtum nivelliert und sei deshalb für dieses Dilemma der Form in der Moderne verantwortlich; und nun die Naturwissenschaft auch noch zu befragen, das hieße doch, den Bock zum Gärtner zu machen. Dieser unproduktive Streit soll hier nicht aufgenommen werden; wichtig ist nur die Feststellung, dass wir keine zeitgemäße Vorstellung von der äußeren Gestalt von Städtebau und Architektur haben und dass wir auch keine zeitgültige Vorstellung davon haben ausbilden können, weil in der gegenwärtigen Naturwissenschaft ein modernes Verständnis von der äußeren Erscheinungsform der Natur fehlt. Sowohl von der Gestalt in Städtebau und Architektur als auch von der äußeren Erscheinungsform der Natur besitzen wir keine gültige naturwissenschaftliche Begrifflichkeit; und nur ein solches modernes Verständnis könnte als zeitgültig bezeichnet werden.

3. Der Verlust der ästhetischen Anschauung in der Wissenschaft ist systematisch herbeigeführt worden

Das gegenwärtige naturwissenschaftliche Theorieverständnis kann die vor aller Augen liegende ästhetisch wirkende äußere Erscheinungsform der Natur nicht erfassen. Dieses Fehlen des Ästhetisch-Realen in der physikalischen Theorie wurde in einem langen naturgeschichtlichen Prozess systematisch herbeigeführt. Der Kulturprozess, der seit den Anfängen ihrer Entwicklung über die Menschheit abläuft, hat mit seinen strengen Idealforderungen, „deren Nichtbefolgung durch

>>Gewissensangst<< bestraft wird“,² ein restriktives Milieu der Unanschaulichkeit erzeugt, das bis heute stabilisiert wird. In den folgenden Kapiteln werde ich näher darauf eingehen, wie das Geheimnis der Welt, welches OSCAR WILDE noch an der Oberfläche liegen sah, zu diesem Rätsel hatte werden können; einem Rätsel, das scheinbar deshalb nicht zu lösen sein soll, weil es offensichtlich an der Oberfläche liegt. Die äußere Erscheinungsform der Natur liegt zwar ästhetisch vor unser aller Augen, aber wie eine Über-Offensichtlichkeit vor Entdeckung lange schützen kann, ist die nicht zu verbergende Oberfläche der Natur scheinbar dagegen gefeit, mit den gegenwärtigen wissenschaftlichen Verfahren >>entdeckt<< zu werden. Die in der Naturwissenschaft eingeführten Methoden haben die Meinung ausgebildet, das die Anschauung der äußeren Erscheinungsform aus der Physik theoretisch eliminiert worden sei. Bei der Erkenntnis der unverborgenen ästhetischen Wahrheit, die von der Oberfläche der Natur zu erhalten ist, kann dieses dogmatische Verständnis von Unanschaulichkeit nicht weiterhelfen. Gestützt auf überholte strenge Idealforderungen hat sich das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit im zwanzigsten Jahrhundert nochmals verfestigt, auf dessen ideologisch restriktiven Charakter mit seiner „seltsamen, erkünstelten und unverständlichen Terminologie“³ schon JOHN LOCKE am Beginn der Aufklärung hingewiesen hatte. Der Haupttopos der an Idealforderungen reichen Kulturbestrebung zur Erhaltung dieses restriktiven Milieus der Unanschaulichkeit besagt: >>Die wichtigste Einstellung sei es, eine Welt

² Sigmund Freud: Das Unbehagen in der Kultur (1939) und andere kulturtheoretische Schriften. Frankfurt am Main 1994, S. 104.

³ John Locke, zitiert in: Károly Simonyi: Kulturgeschichte der Physik (1978, 1986), Leipzig Jena Berlin 1990, S. 293:

„Diese hätte in der Welt schon viel größere Fortschritte gemacht, wenn die Bemühung kluger und fleißiger Männer nicht durch den gelehrten, aber wertlosen Gebrauch einer seltsamen, erkünstelten und unverständlichen Terminologie beeinträchtigt worden wäre, die man in die Wissenschaft einführte und hier derart zu einer Kunst ausbildete, dass es als unpassend oder unmöglich galt, in einer guten Gesellschaft oder im Verlaufe einer hochgeistigen Unterhaltung von der Philosophie zu reden, die doch nichts ist als die wahre Erkenntnis der Dinge. Unbestimmte und inhaltlose Redewendungen und der Missbrauch der Sprache haben so lange für Geheimnisse der Wissenschaft gegolten, und schwer verständliche, falsch verstandene Wörter mit wenig oder gar keinem Sinn haben durch langjährige Gewohnheit so sehr das Recht erworben, für tiefe Gelehrsamkeit und hochfliegende Spekulation gehalten zu werden, dass es nicht leicht sein wird, diejenigen, die sie aussprechen oder aussprechen

hinter dieser sichtbaren Welt zu suchen - eine wirkliche Welt hinter der Welt der Erscheinungen<<. Mit der Durchsetzung der Moderne ist das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit allgemeinverbindlich geworden; genau in dem geschichtlichen Abschnitt, als die theoretische Physik mit der Entdeckung der Quantenmechanik und der Entwicklung der Relativitätstheorie den Weg zur Überwindung dieses restriktiven Milieus der Unanschaulichkeit beschritten hatte, triumphierte noch einmal dieses ästhetikfeindliche Milieu - und stellte phantasievoll seine Widerstandsfähigkeit unter Beweis. Die theoretische Physik hat im Laufe des zwanzigsten Jahrhunderts Schritte in Richtung einer Wiederannäherung an die Ästhetik unternommen, aber diese Bemühungen konnten nicht als Annäherung an die Ästhetik gedeutet werden – sie durften es nicht: Das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit beharrte auf der Trennung von Ästhetik und Physik, die um 1900 so weit gediehen war, dass beide Bereiche sich als Gegensätze verstanden. Aber auch in diesem größten getrennten Zustand war die diskrete innige Verschränkung von Ästhetik und Physik nicht beseitigt sondern nur aufgehoben - die theoretische Physik zeugt mit ihrem einfallsreichen dialektischen Ringen um eine >>einheitliche Theorie<< von dieser diskreten Verschränkung mit dem Ästhetisch-Realen. Das Jahrhundert, das mit den Veranstaltungen zu 100-Jahre-Quantentheorie und 100-Jahre-Relativitätstheorie gefeiert wurde, war geprägt von einem Prozess verdrehter und widersprüchlicher Entwicklungen und ihren Aussagen. Dieser Werdegang der physikalischen Theorie wird in der vorliegenden Arbeit neben den Prozess gestellt, der in der gleichen Epoche das formlos-gleichförmige „Verschwinden der Realität“⁴ von Architektur und Städtebau zeigt.

4. Die Quantentheorie konnte kein Selbstverständnis davon ausbilden, dass sie eigentlich eine ästhetische Theorie ist

Die Quantenmechanik hatte, beginnend mit der Entdeckung der so genannten Quanten durch MAX PLANCK im Jahre 1900 und weiterführend mit der Aufstellung der Lichtquantenhypothese durch ALBERT EINSTEIN im Jahre 1905, den seit Mitte des achtzehnten Jahrhunderts künstlich immer tiefer aufgerissenen Graben zwischen

hören, davon zu überzeugen, dass sie nur Unwissenheit verbergen und die wahre Erkenntnis verhindern.“

⁴ Frank Hovenbitzer: Architektur am Medienhimmel. In: Zeitschrift ach Nr.20 März-April 2006, Ansichten zur Architektur (Hrsg. Arno Lederer),

Ästhetik und Physik in mehreren >>quasi-ästhetischen<< Schritten überbrückt. Aber die theoretischen Physik verstand sich als von jeder >>Anschauung<< bereinigt. Die Prinzipien, die ERWIN SCHRÖDINGER „die eigentlichen Prinzipien der Quantenmechanik“⁵ genannt hatte, konnten in diesem ästhetikfeindlichen Milieu nicht als ästhetische Prinzipien erkannt werden. Zwar wurden die Quantenerscheinungen als „Beobachtungssituationen“⁶ - ohne ein dahinter liegendes theoretisches Gerüst - gesehen, aber die Quantenerscheinungen konnten nicht als äußere Erscheinungsformen verstanden werden; ihr Erkenntwerden im atomaren und subatomaren Bereich wurde als etwas ganz Neues, als bisher nicht da Gewesenes und Besonderes begrüßt. Mit großer Bereitschaft wurde die Auffassung von einer bisher nicht erkannten neuen Besonderheit der Natur im Mikrokosmos angenommen, was dazu führte, dass die Quantentheorie den Nimbus einer seltsamen, einer wunderbaren, einer skurrilen Theorie anzunehmen hatte, die einerseits ihre Zuständigkeit für eine besondere exotische >>Quantenwelt<< zu pflegen hatte, andererseits aber den Anspruch erheben sollte, >>eigentlich<< für alle Erscheinungen der Natur gültig zu sein. Die Quantenerscheinungen wurden zwar wie Erscheinungsformen des Ästhetisch-Realen beschrieben – als junger Mann wies WERNER HEISENBERG auf das >>ästhetische Wahrheitskriterium<< hin - aber die mathematische Form, in der die Quantenmechanik notwendigerweise operiert, hatte durch das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit selber das Stigma vollkommener Unanschaulichkeit aufgedrückt bekommen. Zwar liegen in den reinen Formen der Mathematik die ästhetischen Qualitäten unbestreitbar offen zu Tage, aber das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit verhinderte schon mit der allgemeinen Meinung der Unvereinbarkeit von Ästhetik und Physik, dass die Quantentheorie etwa über die Mathematik als eine Theorie des Ästhetischen hätte begriffen werden können; ein ästhetisches Selbstverständnis konnte für die Quantentheorie nicht einmal in Erwägung gezogen werden. Ohne einen bewussten Begriff von der >>äußeren Erscheinungsform der Materie<< wird es auch in Zukunft nicht möglich sein, der Quantentheorie ihre scheinbare Besonderheit wegzunehmen und die

Institut für öffentliche Bauten und Entwerfen IÖB, Universität Stuttgart.

⁵ Erwin Schrödinger: Was ist Leben (1944), München Zürich 1989, S. 114.

⁶ Werner Heisenberg: Quantenmechanik und Kantsche Philosophie. In: Der Teil und das Ganze. Gespräche im Umkreis der Atomphysik. München 1969. S. 170.

Theorie so zu verallgemeinern, dass sich mit ihr sowohl die Erscheinungsformen im Kleinsten der Materie als auch die Erscheinungsformen der Natur im Makrobereich in einheitlichen Formprinzipien einer vollständigen Theorie beschreiben lassen. EINSTEIN hatte mit seiner Forderung nach >>direkter<< Erkennbarkeit der Phänomene auf die Unvollständigkeit der gegenwärtigen Quantentheorie hingewiesen und die Erwartung geäußert, dass es in einer zukünftigen Physik möglich sein werde, eine einheitliche und vollständige Theorie auszubilden. Das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit hatte ihn mit dieser Überzeugung schon früh in die Einsamkeit verbannt. Auch das schon sprichwörtliche Diktum von RICHARD FEYNMAN >>Nobody understands Quantum Mechanics<< wird nicht als Bestätigung der EINSTEINSchen Bedenken gelesen, sondern etwa so verstanden, dass in der Quantenwelt tatsächlich jegliche Anschauung versage und alle Modelle rasch an ihre Grenzen stießen; die Naturgesetze des Mikrokosmos, so wird es immer wieder betont, seien eben andere als jene, die wir aus unserem Alltag kennen; in der Quantenwelt seien avancierte mathematische Methoden nötig, und deren Ergebnisse brächten es nun mal mit sich, dass wir von einigen logischen Konzepten Abschied nehmen müssten, denn in der Logik der Quantenwelt gäbe es kein Entweder-oder, vielmehr ein Sowohl-als-auch. Diese gebetsmühlenartig vorgetragene Darstellung gegenwärtiger Auffassung hat aber überhaupt nur deshalb die Möglichkeit, überzeugend zu wirken, weil das, was angeblich nur in der Quantenmechanik möglich sein soll – die Unschärferelation bei dennoch präziser Berechnung; überlagerte Zustände mehrerer Informationen; die schnelle Durchführung paralleler Rechenoperationen, wie sie für Quantencomputer angestrebt wird – in den ästhetischen Prinzipien der Natur angelegt ist und im Ästhetisch-Realen die übliche Praxis darstellt.

5. Die Versuche EINSTEINS, das Ästhetisch-Reale in der Wissenschaft bewusst zu machen, wurden vom restriktiven Milieu der Unanschaulichkeit verhindert

Das Fehlen einer modernen naturwissenschaftlichen Vorstellung von der äußeren Erscheinungsform verhinderte nicht nur eine bewusste Gestaltung der gebauten Umwelt, dieses >>Fehlen<< hinderte vor allem die Naturwissenschaft selber bei dem Verstehen ihrer eigenen Weiterentwicklung hin zu einer einheitlichen zukünftigen Physik. EINSTEIN hatte mit seinem Beharren auf der >>direkten<< Erkennbarkeit der Phänomene unbeugsam die Überzeugung vertreten, dass es möglich sei, das Ästhetisch-Reale der Welt in das naturwissenschaftliche

Bewusstsein heben. Aber gegen das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit konnte sich seine Überzeugung nicht durchsetzen. Die seit Mitte des achtzehnten Jahrhunderts herausgebildete wissenschaftliche Ästhetik hatte den ehemaligen physikalischen Grundlagenbegriff der >>Form<< unreflektiert aufgesogen und das nun in der physikalischen Theorie fehlende Ästhetische konnte auch von EINSTEIN nicht aufgespürt werden. Hinzu kam, dass seine Argumente von der übrigen Physikergeneration als vorwiegend ästhetischer Natur abgetan wurden. Inzwischen hat die theoretische Physik, aufbauend auf EINSTEINS Überlegungen, das >>direkt<< an der Oberfläche liegende Geheimnis entschlüsselt - mit dem eindeutigen Beweis, dass es keine >>verborgenen Parameter<< geben kann. Aber das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit hat diese Bestätigung der EINSTEINSchen Überzeugung in ihr Gegenteil umzudeuten verstanden. Der Beweis von BELL/ASPECT wird heute so interpretiert, als ob nun endgültig bewiesen sei, dass EINSTEIN sich gründlich geirrt habe. Mit Blick auf die äußere Erscheinungsform der Materie zeigt sich, dass die Physik des zwanzigsten Jahrhunderts nicht anders als >>neurotisch<< zu bezeichnen ist. Natürlich sträubt sich mir alles, eine derartig weitreichende Behauptung aufzustellen; aber eine solche Diagnose ist die Voraussetzung für eine widerspruchsfreie Deutung der Physik; sollte es möglich sein, EINSTEINS Vorbehalte gegenüber der Quantenmechanik mit den eigentlich ästhetischen Prinzipien der Quantentheorie in logische Übereinstimmung zu bringen, dann mag mir meine Behauptung von der neurotischen Physik des zwanzigsten Jahrhunderts nachgesehen werden; eine solche Deutung würde den Gegensatz zwischen der Überzeugung EINSTEINS und der Quantenmechanik aufheben; die ästhetische Erscheinungsform an der Oberfläche der Natur - die äußere Form - könnte als gesuchtes und inzwischen bewiesenes >>Element der Realität<< in den Begriffskanon der Physik aufgenommen werden. Die Schwierigkeit besteht allein darin, die gegen die äußere Form gerichtete Kulturbestrebung zu überwinden, die es partout nicht zulassen will, dass die äußere Erscheinungsform anerkannt wird. Das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit zwingt zu einer Deutung, die das Milieu selber unangetastet lässt. Im 3. Kapitel werde ich auf die neurotisch verknoteten Argumente näher eingehen und zeigen, wie EINSTEIN trotz seiner unbeugsamen Überzeugung dennoch mit diesem restriktiven Milieu der Unanschaulichkeit seinen Frieden hatte schließen müssen.

6. Das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit ist auch für den >>neurotischen<< Zustand des Sozialen verantwortlich

Nicht nur die mögliche Entwicklung einer zukünftigen Physik in Richtung einer einheitlichen Theorie ist auf diese Weise bislang verhindert worden, die kulturelle Gemeinschaftsneurose zeigte sich auch in dem sozialen Phänomen, das der hier vorliegenden Untersuchung zu Grunde liegt. Die Trennung von Ästhetik und Physik ist auf die gleiche Kulturbestrebung zurückzuführen, wie der neurotische Zustand der Städte, bei denen sich heute >>Aufbau<< und >>Zerstörung<< überlagern: Der aufbauende Lebenstrieb, der den Ort errichtet, unterstützt sogleich mit der äußeren Erscheinungsform des Ortes den Destruktionstrieb. Die soziale Erscheinung dieser Ambivalenz kann erst verständlich gemacht werden durch die formale Verwandtschaft der sozialen Gestalt der Stadt mit den Formen physikalischer und biologischer Materie. SCHRÖDINGER, der „in der jüngeren Tradition des Verstehens in *Bildern* oder *Modellen*“⁷ steht, hatte mit seiner Dubliner Vorlesungsreihe im Jahre 1943 die Frage aufgeworfen: „Beruht Leben auf physikalischen Gesetzen?“⁸ Den Zusammenhang äußerer Form mit den universalen Prinzipien von >>Entropie<< und >>Leben<< hatte er als auf physikalischen Gesetzen beruhend beschrieben; so konnte er einerseits zeigen, wie eine formlos-gleichförmige Umgebung den trägen Zustand maximaler Entropie fördert und wie es andererseits möglich ist, aus einer geeigneten Umwelt - er sprach von einem äußerst wohlgeordneten Zustand der Materie - >>Ordnung zu trinken<<. SCHRÖDINGERS Ausführungen lesen sich teilweise so, als hätte er mit der physikalisch-biologischen Beschreibung aus dem Jahre 1943 die soziale Befindlichkeit der nach dem Zweiten Weltkrieg aufgebauten Konglomerationen des Urbanen beschreiben wollen oder als ob er die heutigen Zustände in den großen französischen Vorstädten vorausgesehen hätte. Aber sein Text bezog sich auf Formen biologischer Vererbung, bei denen er >>Leben<< als ein geordnetes und gesetzmäßiges >>Verhalten der Materie<< erkannte. Zehn Jahre nach seiner Vorlesungsreihe, im Jahre 1953, wurde SCHRÖDINGERS Darstellung dieses physikalisch-biologischen Geschehens bestätigt. Der Zusammenhang von

⁷ Erhard Scheibe: *Die Philosophie der Physiker*, München 2006, S. 287: „Mit der Annahme, dass die Natur sich *verstehen* lässt, und mit der Forderung, das erreichbare Verständnis der Natur auch herbeizuführen, steht Schrödinger in der jüngeren Tradition des Verstehens in *Bildern* oder *Modellen*.“

⁸ Erwin Schrödinger: *Was ist Leben* (1944), München Zürich 1989, S. 133.

ruhender äußerer Form der Materie und den Prinzipien des Lebens konnte durch JAMES D. WATSON und FRANCIS CRICK mit der Entschlüsselung der DNS als Form der Doppelhelix nachgewiesen werden. Vor dem Hintergrund dieser objektiven Betrachtungsweise aus einem scheinbar ganz anderen Bereich der Natur kann vielleicht verstanden werden, wie eine >>neurotische<< Gestaltung der gebauten Umwelt zu fehlgeleiteten sozialen Bewegungen und zu zwangsläufig gestörten Beziehungen führt.

7. Die kulturelle Gemeinschaft hatte sich gegen eine Kritik am Niedergang des Ästhetisch-Realen immunisiert

Die äußere Erscheinungsform hatte sich in der gebauten Umwelt bewundernswürdig lange als geschlossene soziale Gestalt erhalten; die Organisation des gesellschaftlichen Ordnungszustandes für die Errichtung von Architektur war in der zweiten Hälfte des achtzehnten Jahrhunderts mit den politischen Umwälzungen zwar grundsätzlich verändert worden, aber der soziale Mechanismus zur Hervorbringung von Architektur blieb noch relativ lange ungestört intakt. Der „Verfall von Handwerk und Baukultur“⁹ hatte erst nach 1800 eingesetzt. Die seinerzeit aufflammende Kritik an der Hässlichkeit der Städte richtete sich gegen ihre Enge und Armut und gegen die durch diesen ökonomischen Mangel verursachte Entpersönlichung, Öde, Verfall und Verschmutzung bis hin zur Slumbildung. In der Sozialkritik des neunzehnten Jahrhunderts sind diese Zustände einfachster Armut als menschenverachtend und Menschen vernichtend beschrieben worden. Der ästhetische Verlust ist zwar auch damals schon von empfindsamen Gemütern gespürt worden, aber er trat noch nicht als allgemeines Problem in den Vordergrund sozialer Aufmerksamkeit. Im Nachlass von KARL FRIEDRICH SCHINKEL fand sich ein Zettel, auf dem SCHINKEL darüber klagte, dass in neuester Zeit der Begriff der Barbarei einen ganz anderen Charakter angenommen habe durch die

⁹ Gerald R. Blomeyer in der Buchbesprechung von >>Architecture and the Crisis of Modern Science<< von Alberto Perez-Gomez. The MIT Press, London 1983, besprochen in: Bauwelt Heft 25, Berlin 1984, S. 1088: „Um 1800: Das ist für die deutsche Architekturgeschichte die Zeit, in der architektonische Moral, Anstand und Können im Bauen einen Höhepunkt erreicht hatten. Was danach kam, betrachtete man als Verfall von Handwerk und Baukultur.“

„raffinierte Umgehung aller Gesetze der Gesellschaft zu egoistischen Zwecken“.¹⁰ Diese Feststellung betraf die Ästhetik, aber die kulturelle Gemeinschaft hatte sich gegen eine Kritik am Niedergang des Ästhetisch-Realen immunisiert. Die künstlerische Avantgarde deckte mit immer neuen ästhetischen Modernitätswellen alles zu, was als Klage über einen Niedergang des in räumlicher Form verfestigten Reichtums geäußert wurde. Kritik war nur zugelassen als eine den ästhetischen Wandel unvermeidlich begleitende Trauer um den Verlust des Herkömmlichen und Tradierten; nachvollziehbar nur als mangelnde Gewöhnung an das Neue. Auch der im Jahre 1889 unternommene Versuch über die äußere Form der Stadt von CAMILLO SITTE konnte in dem sich zu voller Schärfe entwickelnden restriktiven Milieu der Unanschaulichkeit nur als sehnsuchtsvoll in die Vergangenheit gerichteter Blick eingeordnet werden. SITTE wollte den Städtebau nach seinen künstlerischen Grundsätzen neu beleben und bei der Natur und bei den Alten in die Schule gehen. Die alten Städte begriff er als der schönen Natur nachgebildet und beschrieb, wie die äußere Erscheinungsform der Stadt ihre Wirkung auf das Gemüt der Menschen mit sanfter, aber unwiderstehlicher Gewalt ausübt. SITTE berief sich auf ARISTOTELES, „der alle Grundsätze des Städtebaues dahin zusammenfasst, dass eine Stadt so gebaut sein solle, um die Menschen sicher und zugleich glücklich zu machen“ und zur Verwirklichung des letzteren dürfe der Städtebau, so meinte SITTE, „nicht bloß eine technische Frage, sondern müsste im eigentlichsten und höchsten Sinne eine Kunstfrage sein. Das war er auch im Altertume, im Mittelalter, in der Renaissance, überall da, wo überhaupt die Künste gepflegt wurden. Nur in unserem mathematischen Jahrhundert sind Stadterweiterungen und Städteanlagen beinahe eine rein technische Angelegenheit geworden, und so scheint es denn wichtig, wieder einmal darauf hinzuweisen, dass hiermit nur die eine Seite des Problems zur Lösung käme und dass die andere Seite, die künstlerische, von mindestens ebenso

¹⁰ Karl Friedrich Schinkel, in: Alfred Freiherr von Wolzogen (Hrsg.): Aus Schinkels Nachlass, Reisetagebücher, Briefe und Aphorismen, 3. Bd., Berlin 1863. „In neuester Zeit hat der Begriff der Barbarei einen ganz anderen Charakter angenommen; es ist nicht mehr vollkommene Rohheit, Mangel an aller Sitte, Grausamkeit etc. darunter verstanden, sondern überfeine äußere Bildung, die keinen Grund und Boden hat, Geschmack nach der conventionellen Weise der Zeit ohne Spur von Genie, Entfernung jeder ursprünglich naiven Gesinnung, raffinierte Umgehung aller Gesetze der Gesellschaft zu egoistischen Zwecken.“

großer Wichtigkeit wäre“.¹¹ In seiner Klage über die bereits damals sprichwörtliche Langweiligkeit moderner Stadtanlagen machte SITTE die Naturwissenschaft und die Mathematik verantwortlich und suchte den >>Ausweg<< in der Kunst; die Scheidung von Kunst und Wissenschaft war also nahezu perfekt und SITTE konnte gar nicht anders, als zu versuchen, die Naturgesetzmäßigkeiten der äußeren Form in Abgrenzung zur Naturwissenschaft zu erfassen; eine Hinwendung zur Wissenschaft wäre zu seiner Zeit nicht möglich gewesen. Denn noch arbeitete das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit daran, Ästhetik und Physik weiter und möglichst vollkommen zu trennen. Deshalb ist das Wort von SITTE, das er zwar auf die Vergangenheit bezog, das aber in die Zukunft der Wissenschaft weist, von so großer, bewundernswürdig moderner Bedeutung: SITTE sprach von der >>auf Wirkung berechneten Form<<.

8. Auch die Moderne hatte die äußere Erscheinungsform als Lüge, als Schein und Täuschung geschmäht

Die Moderne konstruierte um 1900 aus dem kulturellen Fundus des neunzehnten Jahrhunderts heraus konsequenterweise ihr in die Zukunft gerichtetes Selbstverständnis, mit dem es gelang, sich abzugrenzen von jenen, die eher als konservativ, bodenständig, unbeweglich oder einfach als rezeptiv, tumb, nicht lernfähig oder gar rückschrittlich, bieder oder ästhetisch unterprivilegiert anzusehen waren. Auch grenzte sich die Moderne von denen ab, die wie SITTE ihren Blick in die Vergangenheit richteten, um von den Alten und von der Natur zu lernen. Die jeweilige künstlerische Avantgarde hatte den Umstand, dass die Natur der äußeren Erscheinungsform von der Wissenschaft begrifflich derzeit nicht zu erfassen war, als

¹¹ Camillo Sitte: Der Städtebau nach seinen künstlerischen Grundsätzen (1889), Braunschweig/Wiesbaden 1983, S. 2:

„Wer dagegen die Überzeugung in sich trägt, dass Gutes und Schönes auch heute noch geschaffen werden kann, der bedarf auch des Glaubens an die gute Sache und der Begeisterung für dieselbe. Also weder der historische noch der kritische Standpunkt soll hier in den Vordergrund gestellt werden, sondern es sollen alte und neue Städte rein kunsttechnisch analysiert werden, um die Motive der Komposition bloßzulegen, auf denen dort: Harmonie und sinnberückende Wirkung, hier: Zerfahrenheit und Langweiligkeit beruhen; und das Ganze zu dem Zwecke, womöglich einen Ausweg zu finden, der uns aus dem modernen Häuserkastensystem befreit, die der Vernichtung immer mehr anheim fallenden schönen Altstädte nach Tunlichkeit rettet und schließlich auch selbst den alten Meisterleistungen ähnliches hervorbringen ließe.“

ihre Chance gesehen, die äußere Erscheinungsform selbst ganz im Sinne des restriktiven Milieus der Unanschaulichkeit als eine >>Lüge<<, als >>Schein<< und als >>Täuschung<< zu schmähen und herabzuwürdigen. Jede Vorstellung von gebauter Umwelt, die noch in der alten Weise am Äußeren festhalten wollte und einen gesteigerten Wert auf eine Fassade meinte legen zu müssen, wurde als frivoler Fehltritt oder als lasziver Seitensprung charakterisiert, bestens dazu geeignet, die eigene Modernität, Rationalität und Rechtschaffenheit als Gegensatz zu dieser veralteten, sinnlichen Auffassung herauszustellen. Der Architekt LE CORBUSIER sah die Baukunst seiner Zeit „in peinlicher Rückentwicklung“, gelehrt an „Schulen, die junge Intelligenzen verwirren und sie das Falsche, die Schminke und die Schliche der Kurtisanen lehren“.¹² Der Gesamtvorgang baulich-räumlicher Verarmung trat als einheitlicher Prozess kultureller Entfremdung erst viel später in Erscheinung. Erst nachdem die alten Städte mit ihrer geschlossenen Gestalt und ihren Fassaden im Zweiten Weltkrieg zu Schutt herabgesunken waren, setzte die Kritik zugleich mit der Wiederaufbauphase ein. Diese Kritik erkannte zwar das Fragwürdige an dem ästhetisch-realen Zustand der neuen, modern aufgebauten Stadt, machte aber, gesteuert durch das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit, keinen ernsthaften Versuch, die Gesetzmäßigkeiten der neuen Gestaltlosigkeit zu ergründen. Bemerkenswert ist, mit welcher Leichtigkeit das Ergebnis menschlicher Arbeit beim Wiederaufbau mit dem Ergebnis menschlicher Arbeit bei der Herstellung der Trümmerwüste gleichgesetzt wurde. Schon fünfzehn Jahre nach dem Ende des Krieges wurde Bilanz gezogen; in einer 650 Seiten umfassenden großformatigen Publikation gab der Bund Deutscher Architekten, der Deutsche Architekten- und Ingenieur-Verband und der Bund Deutscher Garten- und Landschaftsarchitekten im Jahre 1960 eine Antwort in Bildern, wie das Planen und Bauen im neuen Deutschland ausgefallen ist.¹³ In der Besprechung dieses Buches vermisste KARL PAWEK das *Realproblem der Form*, das er als das eigentliche und viele tausend Jahre alte Thema der Architektur anmeldete, das aber kein Thema dieses Wiederaufbaus war. Beim Betrachten der anonymen Straßenzüge neudeutscher Kuben ertappte sich PAWEK „bei dem entsetzlichen Gedanken – nein, man darf ihn nicht ausdenken (dass

¹² Le Corbusier: Ausblick auf eine Architektur, 1922. In: Bauwelt Fundamente 2, Braunschweig/Wiesbaden 1982, S. 31.

¹³ Planen und Bauen im neuen Deutschland, Westdeutscher Verlag, Köln Opladen 1960.

Bomben eines Tages ...).“¹⁴ Zur gleichen Zeit erschienen mehrere Aufsätze aus den späten fünfziger Jahren von WOLF JOBST SIEDLER, zusammengestellt als Buch über >>Die gemordete Stadt<<. Mit feinem Spott trug SIEDLER die Trauer über den Verlust städtischer Form vor, und in eindringlichen Bildern der Fotografin ELISABETH NIGGEMEYER wurde der Verlust der Form auch vor Augen geführt. Aber in dem restriktiven Milieu der Unanschaulichkeit konnte eine solche Kritik wieder nur als ideologisch konservativ und rückschrittlich verstanden werden. Das Verlöschen des eigentlich Städtischen war in dem herrschenden Zeitgeist nicht mehr aufzuhalten. SIEDLER sah die Formlosigkeit als „Ausprägung des widerständischen Geistes der Epoche, der sich das eine mal des Strategischen Bomberkommandos und das andere mal jener Städteplaner bedient habe, die in der Stadt des alten Europas eine >>Missgeburt<< sahen, weshalb sie denn mit Le Corbusier Paris oder mit Scharoun Berlin niederreißen wollten, um die alten Metropolen durch ein System

¹⁴ Karl Pawek: Noch nie hatte die Architektur eine solche Chance. In: Zeitschrift DIE WELT Nr. 233 vom 4. Oktober 1961: „Was ‚Planen und Bauen im neuen Deutschland‘ ins Bewusstsein ruft, ist die ungeheure Vielzahl der Aufgaben und Probleme, vor die der moderne Architekt als Stadtplaner, Techniker, Philosoph, Künstler, Naturwissenschaftler, Psychologe, Biologe, Soziologe, Geologe, Geopolitiker und so weiter gestellt ist. Er ist im modernen Produktionsprozess der einzige, dem es nicht erlaubt, sondern aufgezwungen ist, Dilettant zu sein. (Wir wissen längst, dass ohne die Dilettanten die Fachleute nicht mehr weiterarbeiten können.) Nur in einem Punkt sollte der Architekt kein Dilettant sein, in dem, was Architektur zu allen Zeiten und besonders im Rahmen der Künste bedeutet hat: In der Gestaltung der Form. (...) Hält man dieses Thema heute für unwichtig neben dem Andrang der neuen Realprobleme des Architektenberufes – oder hält man das Problem der Form in Deutschland für so perfekt gelöst, dass man nicht mehr darüber spricht, dass man auf fast 650 Seiten keine Druckzeile mehr opfert? / Ich möchte für unseren gegenwärtigen Zeitpunkt die Formfrage in der Architektur als Realproblem der großen Masse anmelden. Weil sie seit einiger Zeit ein Dach über dem Kopf hat, wird sie kritisch diesem Dach gegenüber. Wir klettern nicht mehr über Schutthaufen und wandern nicht mehr durch Bombentrichter, um zu unseren Behausungen zu kommen. Seither sind uns die neuen Straßen unangenehm geworden. Bei dem Gedanken, dass auch seine Kindeskinde sie noch in dieser Gestalt sehen sollen, ertappt sich mancher bei dem entsetzlichen Gedanken – nein, man darf ihn nicht ausdenken (dass Bomben eines Tages ...). Es ist wahrhaftig eine schreckliche Versuchung des Geistes, der sich gegen eine architektonische Endlösung wehrt, die das Planen und Bauen im neuen Deutschland uns massiv beschert hat.“

von Hochhäusern zu ersetzen“;¹⁵ Angesichts der modernen Stadt konnte der Autor wiederum nur den Vergleich mit dem Untergang der Städte im Kriege anstellen: „Diese neuen Wohnstädte machen in ihrer gespenstischen Leere schon heute den Eindruck, als sei ein Atomkrieg über sie hinweggegangen.“¹⁶ Auch andere kritische Stimmen, wie die von ALEXANDER MITSCHERLICH, der im Jahre 1965 >>Die Unwirtlichkeit unserer Städte<< veröffentlichte, hatten versucht, sich gegen die Form- und Gestaltlosigkeit des Neuen Bauens zu stellen. Aber in dem restriktiven Milieu der Unanschaulichkeit konnte sich auch die ernsthafteste Kritik selbst nur als ästhetikfeindliche Kulturbestrebung artikulieren. Bei MITSCHERLICH findet sich der verräterische Satz, der dem restriktiven Milieu der Unanschaulichkeit brav folgend das Ästhetisch-Reale zur Nebensache erklärt und andere Lebenszusammenhänge der Stadt, wie etwa das private Eigentum an Grund und Boden oder die Erziehung der Kinder, als wesentlicher darstellt: „Das, und nicht nur die ästhetische Gestalt unserer Städte, ist zu bedenken, will man die Ursachen ihrer Unwirtlichkeit und der verbauten Zukunft der Städter auffinden.“¹⁷ Das Ästhetisch-Reale war selbst in dieser profunden Kritik zum >>Nur Ästhetischen<< herabgewürdigt und das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit mit seinem Tabu der äußeren Erscheinungsform hatte sein Geheimnis wieder einmal bewahren können. Letztlich sind diese gut gemeinten Kritiken relativ wirkungslos geblieben. Es half auch nichts, wenn NIKOLAUS SOMBART feststellte: „Die Städte sind heute genau das Gegenteil dessen, was sie sein sollten und was sie ursprünglich auch einmal waren: der optimale Rahmen menschlicher Selbstverwirklichung und Selbstentfaltung. (...) Das alles wird von niemandem mehr bestritten.“¹⁸ Auch in anderen Gegenden der Welt,

¹⁵ Wolf Jobst Siedler/Elisabeth Niggemeyer: Die gemordete Stadt – Abgesang auf Putte und Straße, Platz und Baum (1961). Berlin 1964, S. 5.

¹⁶ Wolf Jobst Siedler/Elisabeth Niggemeyer: A. a. O., S. 10.

¹⁷ Alexander Mitscherlich: Die Unwirtlichkeit unserer Städte, Anstiftung zum Unfrieden (1965), Frankfurt am Main 1972, S. 25.

¹⁸ Nicolaus Sombart: Stadtgestaltung der Zukunft, Institut für Städtebau, Berlin 1970, S. 4: „Die Unwirtlichkeit ist nicht nur ein Schlagwort, sondern bezeichnet ein Syndrom: zur Hässlichkeit der Bauten kommt die seelische Vereinsamung; zur Verkehrsverstopfung kommt die Luftverunreinigung; zum Lärm der ‚Nervenstoß‘. Wir wissen heute, dass unsere Städte ‚krank‘ und die Menschen, die in ihnen leben, physisch und seelisch gefährdet sind. Kurz, die Städte sind heute genau das Gegenteil dessen, was sie sein sollten und was sie ursprünglich auch einmal waren: der optimale Rahmen menschlicher Selbstverwirklichung und Selbstentfaltung. (...) Das alles wird von niemandem mehr bestritten.“

in denen kein privates Eigentum verantwortlich gemacht werden konnte, hatte eine ähnlich formlos gleichförmige Gestaltung die Städte geprägt; und auch dort ist das ästhetische Dilemma¹⁹ zwar in der Literatur¹⁹ verarbeitet worden, ohne aber im Ästhetisch-Realen eine Änderung zu bewirken. Die am Bau Beteiligten begannen bald selbst, sich diese Kritik zu Herzen zu nehmen in der Weise, dass sie an der jeweils abgelaufenen architektonischen Modewelle beißende Kritik übten. Nun wurden die Gebäude, die kurz zuvor errichtet waren, von der nächsten Avantgarde als >>unvorstellbare Zerstörungen<< und als >>Verwüstungen eines unbestreitbar menschenfeindlichen Städtebaus<< gebrandmarkt. Nun ging es darum, die „Ruinen der letzten zwanzig Jahre“²⁰ durch neue und modernste Architekturtendenzen zu ersetzen. Wie zuvor LE CORBUSIER die äußere Form der Architektur des neunzehnten Jahrhunderts als das Falsche, als Schminke und als Schliche der Kurtisanen verunglimpft hatte, sprach nun der Architekt ROB KRIER im Hinblick auf die Architektur der letzten Jahrzehnte >>Vom Niedergang der Baukunst<<, und auch er wollte seine anständige Bauauffassung und Rechtschaffenheit herausstellen, indem er formulierte: „Die Mutter der Künste hat sich hier wohl in einem Bordell verirrt“, und bestand darauf, dass „entschlossen die Adresse gewechselt wird“.²¹

9. Der Niedergang der Baukunst und die Rudimente der Verschränkung von Ästhetik und Physik

Auch wenn der Niedergang der Baukunst heute allgemeiner empfunden wird als damals, so hat sich doch bis heute keine einheitliche Auffassung über dieses Phänomen herausgebildet. Dazu ist das Thema zu schillernd und zu kompliziert; und die Bedingungen des Ästhetisch-Realen sind im Verhältnis zu unserem sonstigen Wissen über die Natur zu sehr unverstanden oder werden als „Besonderheit“²² behandelt. Vom Niedergang der Baukunst zu sprechen, provoziert nicht nur unter den Fachleuten von Städtebau und Architektur, sondern ganz allgemein unter Intellektuellen jeder Couleur eine nicht enden wollende Diskussion

¹⁹ Brigitte Reimann: Franziska Linkerhand (1974), Berlin 2005.

²⁰ Lucius Burckhard, zitiert von Jürgen Schreiber: Die Ruinen der letzten zwanzig Jahre, in: Frankfurter Rundschau vom 30. Oktober 1979.

²¹ Rob Krier: Vom Niedergang der Baukunst, Referat während des Symposions >>Modernste Architekturtendenzen<< der Architekten und Ingenieurkammer Schleswig-Holstein 1981. Deutsches Architektenblatt, Heft 7, Stuttgart 1982, S. 835.

über Städtebau und Kunst, über Architektur und Bauen, über Umwelt, Schönheit und Ästhetik, über die letzte Mode und den neuesten Schick; und über das Falsche, über die neueste Schminke der Kurtisanen und die alten Schliche und Tricks der äußeren Erscheinungsform des Ästhetisch-Realen. Und für jede der zu diesem Thema abgegebenen Erklärungen gibt es Rückversicherungen in Form schon geführter Diskussionen und schon abgegebener Erklärungen und so fort. Die Natur der äußeren Erscheinungsform der Stadt und das damit zusammenhängende soziale Problem bleibt auf diese Weise weiterhin unverstanden, und diejenigen, die über den städtischen Formverlust klagen, müssen es sich gefallen lassen, als „sehnsuchtsvolle Hungerleider städtischer Räume“²³ geschmäht zu werden. Bemerkenswert ist, dass in allen diesen Diskussionen die Naturwissenschaft nicht als Projektionshintergrund vorgeschlagen wird, obwohl dieser eng vernetzte Kommunikationsaustausch natürlich in und mit den neuesten Medien geführt wird, die ohne die Naturwissenschaften undenkbar wären. Auf der anderen Seite fehlt in der derzeitigen Diskussion der Naturwissenschaft die theoretische Verbindung zum Ästhetisch-Realen, obwohl der theoretische Austausch in den Naturwissenschaften ohne das Ästhetisch-Reale zum Erliegen kommen würde. Wenn in der Werbung ein bemerkenswertes Buch der theoretischen Physik mit den Worten >>Das neue Gesicht der Quantentheorie<<²⁴ vorgestellt wird, dann bedeutet das nicht, dass nun auch Ästhetisch-Reales in der theoretischen Physik behandelt wird; aber im Augenblick der Werbung für das Buch tritt mit der jungen Autorin SILVIA ARROYO CAMEJO das Ästhetisch-Reale folgerichtig in sein Recht. Natürlich sind in der physikalischen Theorie selbst auch Rudimente des Ästhetischen zu finden, etwa in der Bezeichnung für das verschränkte Teilchenpaar, für das sich die Namen *Alice* und *Bob* eingebürgert haben. Der Versuch, die Namen *Max* und *Moritz* zu verwenden, ist ästhetisch nicht so überzeugend gewesen. In dem einen wesentlichen Punkt ist die Verschränkung nicht so formschlüssig einleuchtend wie die Namen *Alice* und *Bob*: Die Fortpflanzung, die auch beim Lichtstrahl als Fortpflanzungsgeschwindigkeit eine wesentliche Rolle spielt, ist durch ein

²² Georg Lukács: Über die Besonderheit als Kategorie der Ästhetik, Neuwied und Berlin 1967.

²³ Klaus Hartung: Der Streit um die Berliner Mitte. In: tageszeitung vom 12. Juni 1985.

²⁴ Silvia Arroyo Camejo: Skurrile Quantenwelt. Berlin Heidelberg New York 2006.

fortpflanzungsfähiges Menschenpaar ästhetisch einsichtiger repräsentiert als Brüder oder Freunde. Im Soziologischen zeigt sich die verschränkte Bindung an der äußeren Gestalt der Stadt, die mit der Macht ihrer ruhenden Form entweder die Bindung der in ihr lebenden Bevölkerung unterstützt oder aber im Verlust ihrer Form behindert. Im Soziologischen der Stadt bedeutet die spezifische Paarbildung mehr als die erotische Bindung der Geschlechter; hier wirkt die Bindung zwischen den Generationen, die Bindung in der Familie, in der Nachbarschaft und die Bindung an auch ganz zufällige Menschen. Über die äußere Form der Stadt kann diese Bindung mit jedem anderen Menschen aufgenommen werden. Fehlt diese äußere Form, werden die Individuen als vereinzelte Elementarteilchen sozialer Materie zurückgelassen, die sich aggressiv begegnen oder ihren Destruktionstrieb gegen sich selbst richten. Ohne äußere Form gibt es keine Möglichkeit, diese Bindungen sicherzustellen; und so bricht in formal nicht definierten Orten jegliche Bindung zusammen. Zwar ist der Austausch über die äußeren Formen der Stadt an die gleichen formalen Prinzipien gebunden wie der Austausch z. B. in der Wissenschaft. Der Unterschied besteht allein darin, dass das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit den meisten kulturellen Tausch- und Kommunikationsformen keine so große Formlosigkeit aufzwingen kann wie der gebauten Umwelt, ohne den Tausch selber zum Erliegen zu bringen.

10. Die wahrnehmbaren materiellen Erscheinungsformen der Gesellschaft sind nichts Symbolisches

Am Ende des zwanzigsten Jahrhunderts, in dem an dem lebenden Körper der Stadt mehr operiert worden ist als je zuvor, ist versucht worden, den Gestalt- und Formverlust als ein „Dilemma des Symbolischen in der Moderne“²⁵ verstehen zu wollen. Aber schon der Versuch, die äußere Erscheinungsform als Symbolisches zu verstehen, greift bei dem hier anstehenden Problem zu kurz. Die wahrnehmbaren materiellen Formen der Gesellschaft sind nichts Symbolisches; die äußere Erscheinungsform ist, unabhängig von den Eigentümlichkeiten der Wahrnehmung, das Reale der Welt und des sozialen Lebens. Die herrschende Meinung sieht zwar in der äußeren Erscheinungsform der Welt *nur die bloße äußere Form*. Aber diese

²⁵ Jürgen Habermas im Eröffnungsvortrag auf der Tagung „Institutionalität und Geschichtlichkeit“, Dresden im Dezember 1998.

noch auf HEGELS Auffassung von der „Negation des Äußerlichen“²⁶ zurückgehende Grundeinstellung kann die elementare Wucht, mit der das Soziale sich in Formen bewegt, weder erkennen noch verständlich machen. Machtvoll wie die Bewegung von Materie wirken die äußeren Erscheinungsformen in der sozialen Welt. Der Umstand, dass in der physikalischen Wissenschaft der Begriff der Materie seine ehemalige Bedeutung verloren hat, lässt es angebracht erscheinen, die soziale Tatsache der ruhenden äußeren Form der Stadt als *soziale Energie* zu definieren: Wie ein ruhendes Muster beim Ablesen die Aktivitäten reguliert, leitet die ruhende Form der Stadt die sozialen Bewegungen an, „wie wenn es Naturnotwendigkeiten wären“.²⁷ Im 5. Kapitel werde ich den Begriff der *sozialen Energie* mit dem Begriff der >>lebenden Materie<< verknüpfen, deren Eigenart von SCHRÖDINGER beschrieben worden ist. Es gibt keinen vernünftigen Grund anzunehmen, dass für das >>soziale Leben<< andere Prinzipien gelten sollten als für das >>Leben<< schlechthin, das SCHRÖDINGER im Biologischen beschrieb. Die äußere Erscheinungsform der Welt, die äußere Form ihrer Dinge und ihrer Bewegungen bestimmt ästhetisch, und somit >>direkt<< und >>unmittelbar<< gebieterisch unser Leben. Stärker noch: Die äußere Form ist unsere Lebensform und das Reale des sozialen Lebens. Der Physiker JOHANN WILHELM RITTER, der um 1800 eine Verbindung von Kunst und Wissenschaft angestrebt hatte, zog als Beispiel die Musik heran und wagte die Feststellung: „Töne sind Wesen, die einander verstehen, so wie wir den Ton. (...) Außerdem aber, dass wir am Tone und an der Musik unser Bild und Ebenbild haben, haben wir auch noch unsere Gesellschaft, eine Begleitung an ihnen, denn im Tone gehen wir mit unseresgleichen um“²⁸ In freier Interpretation dieser schönen Passage können wir sagen: >>Formen sind Wesen, die einander verstehen, wie wir die Form; außerdem aber, dass wir an den Formen und an ihrem Austausch unser Bild und Ebenbild haben, haben wir auch noch unsere Gesellschaft, eine Begleitung an ihnen, denn in der Form gehen wir mit unseresgleichen um<<. Der Verlust der Form kann schon deshalb nicht als Dilemma des Symbolischen gefasst werden, weil er weit mehr verantwortet: Eine spezielle, eine neuartige Verarmung des individuellen und sozialen Lebens. Überall da, wo in ehrlicher Mühe versucht worden ist, Neues an die

²⁶ Georg Wilhelm Friedrich Hegel: Ästhetik II. Westberlin 1985, S. 98.

²⁷ Sigmund Freud: Das Unbehagen in der Kultur. A. a. O., S. 107.

Stelle des Alten zu setzen, ist mit der verdrängten alten Form auch die Form selbst verschwunden. Und wo es gelingt, die alten Erscheinungsformen der Armut zu überwinden und Reicherer an ihre Stelle zu setzen, da wird der neu erarbeitete Reichtum im Verlust seiner Form sogleich zunichte gemacht. Die Welt, die wir in sozialer Anstrengung aufbauen, erweist sich als eine unsoziale Welt insofern, als mit ihrer Form das soziale Band aufgelöst ist, das noch den Aufbau angeleitet hatte. Durch die Produktion von formlosem Reichtum entstehen so innerhalb einer global immer reicher werdenden Kultur ganz neue Bereiche moderner Verarmung. In der Vergangenheit war die soziale Not rein quantitativ definiert; das Merkmal waren Hunger und quantitativerein Mangel an sonstig Verfügbarem. Heute manifestiert sich die soziale Not in den massenhaft verfügbaren formlosen Erscheinungen des Lebens selbst. Die Verarmung durch den Verlust der Form ist deshalb ein elementares Unglück für die Menschheit und für jeden einzelnen Menschen, gleichgültig, ob nach den alten Formen arm oder reich, weil das soziale und individuelle Leben in einer gleichförmig formlosen Welt eine ganz besonders subtile Art der Entpersönlichung bedeutet. In der Herstellung gestalt- und formloser sozialer Materie durch absichtsvolle menschliche Arbeit und Kreativität offenbart sich uns das Dilemma der Form in der Moderne. **Letztlich bewirkt der Verlust der Form eine Entfremdung aller Menschen voneinander und von den Dingen und den Orten dieser Welt.**

11. In der Literatur wird der Verlust der Form als Verlust des Bildes beschrieben. Die empfindsamen Dichter hatten den Verlust der Form um 1900 gespürt und sie haben teilweise mit einer Abwehr gegen die rationalistische Tendenz der Moderne und mit einem ästhetischen Fundamentalismus reagiert. Am Anfang des zwanzigsten Jahrhunderts beklagte HUGO VON HOFMANNSTHAL in seinem >>Chandos-Brief<<, wie es ihm unmöglich geworden sei, die Sprache noch weiter zu benutzen: „Es ist mir völlig die Fähigkeit abhanden gekommen, über etwas Zusammenhängendes zu denken oder zu sprechen. (...) Es zerfiel alles in Teile, die Teile wieder in Teile und nichts mehr ließ sich mit einem Begriff umspannen“.²⁹

²⁸ Johann Wilhelm Ritter: Fragmente aus dem Nachlasse eines jungen Physikers – Ein Taschenbuch für Freunde der Natur (1810). Leipzig und Weimar 1984, S. 271.

²⁹ Hugo von Hofmannsthal: Chandos-Brief (1902). In: Michael Müller: Schöner Schein – Eine Architekturkritik, Frankfurt am Main 1987, S. 27.

RAINER MARIA RILKE fasste das Phänomen der Moderne als einen Verlust des Bildes. In der neunten Duineser Elegie finden sich diese Zeilen: „Mehr als je/ fallen die Dinge dahin, die erlebbaren, denn,/ was sie verdrängend ersetzt, ist ein Tun ohne Bild“.³⁰ Auf die erlebbaren Dinge verweist zur gleichen Zeit der Literaturwissenschaftler GEORG VON LUKÁCS mit seinem Essay >>Die Seele und die Formen<<.³¹ Aber aus den Hinweisen der Literaten haben sich keine Konsequenzen für die äußere Form des Sozialen im zwanzigsten Jahrhundert ergeben. Heute, am Beginn des einundzwanzigsten Jahrhunderts, versucht erneut PETER HANDKE das unfassliche Phänomen als einen Verlust der Bilder zu fassen und schreibt: „Der Verlust der Bilder ist der schmerzlichste aller Verluste, er bedeutet den Weltverlust“; die Ursachen sieht HANDKE im gegenwärtigen Prozess der Globalisierung und im „Raubbau an den Bildergründen und Schichten“, den das bilderwütige zwanzigste Jahrhundert getrieben habe; der „Naturschatz“, so schreibt HANDKE, sei aufgebraucht, das vereinzelte Individuum zapple als Anhängsel an den „gemachten, serienmäßig fabrizierten, künstlichen Bildern, welche die mit dem Bildverlust verlorenen Wirklichkeiten ersetzen.“³² Für diese notwendigerweise unwissenschaftliche, aber deswegen nicht weniger logische Analyse wird der Dichter im Feuilleton verspottet. Das Anliegen selbst, der >>Verlust der äußeren Form<<, wird nach einhundert Jahren Klagegesang der Literatur im Feuilleton nicht ernster genommen als am Anfang des zwanzigsten Jahrhunderts. Der eloquente Kritiker, der HANDKE verspottet, kann sich dagegen ganz modern vorkommen; schon deshalb, weil er moderne naturwissenschaftliche Worte in der Literaturkritik aufsagen kann. Er verrißt den Roman von HANDKE als eine „Kettenreaktion des Kitsches.“³³

12. DAHRENDORF: „In einer Welt ohne Halt greift die Anomie mit allen Formen um sich“

Der Soziologe RALF DAHRENDORF beschreibt eine Welt ohne Halt. Wie für den Dichter der Verlust der Bilder der schmerzlichste aller Verluste ist und den

³⁰ Rainer Maria Rilke: Duineser Elegien (1911/1922), Die neunte Elegie

³¹ Georg Lukács: Die Seele und die Formen, Essays. Berlin 1911.

³² Peter Handke: Der Bildverlust oder Durch die Sierra de Gredos, Frankfurt am Main 2002.

³³ Hubert Spiegel: Auf Erweckungsfahrt, Peter Handkes schöne Pilgerin im Kampf gegen den Bildverlust. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 19. Januar 2002, S. 52.

Weltverlust bedeutet, so ähnlich schreibt DAHRENDORF, „Weniges ist schlimmer als die Beliebigkeit einer Welt ohne Halt“. Wenn alles gleich gültig ist, sei alles gleichgültig und damit richtungs- und orientierungslos. In dieser Auflösung von Strukturen sei nichts kennzeichnender als das ständige Gefühl der Bedrohung. Mit Blick auf den 11. September fragt DAHRENDORF, „was wir tun können, um die Zeichen der Anomie, die Modernisierung und Globalisierung begleiten, erfolgreich zu bekämpfen, ohne dabei die Freiheit aufs Spiel zu setzen.“ Er geht soweit, diese Frage „in gewisser Weise die Preisfrage der modernen, vor allem der europäischen Gesellschaften“ zu nennen, und zieht den Schluss: „Was also ist zu tun? In einem Wort zusammengefasst: Wir müssen Institutionen bauen.“³⁴ So sympathisch dieser Vorschlag ist, ist dennoch folgendes zu bedenken: Sollte die Betonung auf dem Worte >>bauen<< liegen, würde das Spiel von vorne beginnen: Mit dem Bauen unserer Institutionen haben wir den Verlust der Form herbeigeführt. Mit weiterem Bauen ohne Form würden wir wieder das vernichten, was wir errichten. Sollte aber die Betonung auf dem Worte >>Institution<< liegen, so könnte hieraus die Forderung abgeleitet werden, dass Institutionen nur als formal erkennbare, ästhetisch wirksame äußere Formen gebaut werden. So verstanden wäre der Vorschlag DAHRENDORFs „Wir müssen Institutionen bauen“ ein Plädoyer für gemeinschaftliche Untersuchungen, was denn die äußere Form der Institution, was die >>wahrnehmbare materielle Form der Gesellschaft<< denn nun eigentlich sei. Gemeinschaftlich untersuchen hieße, die wissenschaftlichen Fakultätsgrenzen zu überschreiten, und herauszufinden, was die >>Form<< in den anderen Disziplinen der Wissenschaft bedeutet, und wie diese in ästhetisch wirksame Formen und Gestalten zu übersetzen wäre. „Ohne gemeinsame Wertüberzeugungen“ sagt DAHRENDORF, „greift der Bazillus der Anomie mit allen Formen um sich.“ Den Begriff der >>Anomie<< (griech. = Gesetzlosigkeit) benutzt DAHRENDORF zur Beschreibung der gesellschaftlichen Situation des 11. September. Er entnimmt diesen Begriff bei EMILE DURKHEIM, der damit einen Zustand der Gesellschaft im Zerfall aller Regeln beschreibt, den Verlust an Verbindlichkeit aller Verhaltensnormen. In dieser normlosen, damit haltlosen Welt ist die >>Stabilität<< der sozialen Beziehungen gestört, die institutionalisierten Normen haben ihre, das Verhalten bestimmende Funktion verloren. Anomie äußert sich in sozialen Konflikten und in einer Zunahme abweichenden Verhaltens der Individuen, in Selbstmord,

³⁴ Ralf Dahrendorf: Auf der Suche nach einer neuen Ordnung – Vorlesungen zur Politik der Freiheit im 21. Jahrhundert, München 2003, S. 30 ff.

Verbrechen, Rechtlosigkeit und Verfall.³⁵ Diesen Verlust an Verbindlichkeit der Norm konnte DURKHEIM um 1900 nicht als einen Verlust der äußeren Form beschreiben. Die Gesellschaft hatte um diese Zeit noch einigermaßen ihre äußere Form bewahrt. Auch heute, wo die Formlosigkeit der sozialen Tatbestände kaum mehr zu übersehen ist, gibt es immer noch keinen Konsens über das, was ästhetisch Anomie genannt werden könnte: Ein Zustand der Gesellschaft, bei dem der Verlust sozialer Verbindlichkeiten mit dem Verlust der äußeren Erscheinungsform einhergeht und durch diesen Verlust äußerer Form begründet ist. DAHRENDORF spricht wieder von >>inneren<< Ligaturen, die in einer nicht weiter erklärten Weise die >>innere<< Ordnung von Gesellschaften stiften sollen. Diese inneren Ligaturen, so DAHRENDORF, seien „der Kitt, der Gesellschaften zusammenhält. Man kann sie auch als subjektive Innenseite der Normen beschreiben, die soziale Strukturen garantieren.“³⁶ Bei dieser Argumentation ist wieder die unsichtbare Hand des restriktiven Milieus der Unanschaulichkeit zu spüren. Mit der Macht einer Naturnotwendigkeit steuert dieses Milieu den intellektuell-kulturellen Prozess und besteht darauf, dass es partout >>innere<< Ligaturen sein müssen. LUKÁCS nannte dieses restriktive Milieu der Unanschaulichkeit eine „>>Moral<<, die herrscht, ohne eine Macht zu sein“.³⁷ Diese Macht will es nicht erlauben, dass die >>äußere<< Erscheinungsform der Gesellschaft den Maßstab setzt und den Wert und die Einheit bildet und als Erkenntnisinstrument auch die sozialen Strukturen garantiert; es soll irgendetwas >>Inneres<< sein. Bislang gibt es nur wenige Versuche, sich zu der äußeren Form zu bekennen. So wird in neuester Zeit in der modernen Bildwissenschaft und Kognitionsforschung versucht, >>Mediale Emotionen<<³⁸ zu verstehen, um mit der Lenkung von Gefühlen durch äußere Bilder und Sound die psychologischen und bildtechnischen Grundlagen für eine illusionäre Anwesenheit am Bildort zu erzeugen. Es ist nicht auszuschließen, dass mit einer derartigen

³⁵ Emile Durkheim: Der Selbstmord (1897), Neuwied und Berlin 1983, S. 273: „Die Gesellschaft ist jedoch nicht nur ein Gegenstand, der mehr oder weniger stark Denken und Handeln der Individuen beansprucht. Sie ist auch eine Macht, die sie bestimmt. Zwischen der Art und Weise, wie sie diese Funktion ausübt, und der sozialen Selbstmordrate besteht ein Zusammenhang.“

³⁶ Ralf Dahrendorf: Recht und Ordnung – Weniges ist schlimmer als die Beliebigkeit einer Welt ohne Halt. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 21. November 2001, S. 10.

³⁷ Georg Lukács: Der alte Fontane(1951). In: Die Grablegung des alten Deutschland, Essays zur deutschen Literatur des 19. Jahrhunderts. Neuwied und Berlin 1967, S. 157.

³⁸ Oliver Grau und Andreas Keil: Mediale Emotionen – Zur Lenkung von Gefühlen durch Bild und Sound. Frankfurt am Main 2005.

transdisziplinären Emotionsforschung auch eine erste Ahnung davon entwickelt werden kann, wie denn die äußere Form sozialer Gestalt >>direkt<< soziale Prozesse steuert. Aber die Stoßrichtung dieser neuen >>Presence-Forschung<< zielt gegenwärtig noch in eine andere, eine nichtemanzipatorische Richtung. Mit der Verwirklichung der eigenen Person in der ausgefeilten virtuellen Realität des Video- und Computerspiels sollen Emotionen berechnet und erzeugt werden, mit denen die zuschauenden Personen lebenslang an ein Bezahlmedium gebunden werden können, das ihnen die Möglichkeiten der Realitätsflucht bietet.

13. EINSTEIN: „Erst die Theorie entscheidet darüber,
was man beobachten kann

Die Krise der Form in der Moderne ist deshalb so schwer zu überwinden, weil es kein modernes, kein naturwissenschaftlich gesichertes Verständnis von dem Charakter und von den Gründen dieser Krise gibt. Das Geheimnis der Oberfläche wird ja nicht einsichtiger dadurch, dass „die Sphäre der äußeren, öffentlich wahrnehmbaren gesellschaftlichen Sachverhalte“³⁹ ganz offen vor aller Augen liegt und als eine „leicht zu erkennende, eindeutig zu beschreibende Oberfläche“⁴⁰ gilt. In seinen Ideengeschichtlichen Untersuchungen über den >>Wirklichkeitssinn<< hat ISAIAH BERLIN die Oberfläche der Wirklichkeit als etwas beschrieben, dem jeder eigene Wert abzusprechen sei. Als Begründung führt er an, was üblicherweise in diesem Zusammenhang vorgetragen wird: Dass die Oberfläche einerseits etwas ganz und gar leicht Erkennbares sei und andererseits etwas durch und durch Vertrautes ist. Einerseits seien „die Begriffe und Kategorien, die bei formalen Disziplinen mit vergleichsweise klaren Regeln zum Tragen kommen (...) relativ leicht zu erfassen“,⁴¹ andererseits meint er kategorisch, „dass es kein Geheimnis gibt und dass es auch keines geben kann (...) in Situationen, wo nur die Oberfläche sichtbar ist.“⁴² Diese Überzeugung, dass es neben Situationen, wo nur die Oberfläche sichtbar ist, auch noch andere Situationen geben könne, wo nicht nur die Oberfläche sichtbar wäre, wo also noch mehr als die Oberfläche zu sehen ist, bezeichnet den Erfolg der strengen Idealforderung des restriktiven Milieus der Unanschaulichkeit. In dem Gespräch, dass der junge WERNER HEISENBERG mit ALBERT EINSTEIN in dessen Wohnung in Berlin im Jahre 1926 geführt hatte, musste EINSTEIN erst mal den jugendlich

³⁹ Isaiah Berlin: Wirklichkeitssinn (1996), Berlin 1998, S. 77.

⁴⁰ Isaiah Berlin: A. a. O., S. 61.

⁴¹ Isaiah Berlin: A. a. O., S. 57.

begeisterten HEISENBERG dämpfen, der für die neue Quantentheorie die zentrale Bedeutung der Beobachtung hervorgehoben hatte. EINSTEIN antwortete: „Erst die Theorie entscheidet darüber, was man beobachten kann. Sehen Sie, die Beobachtung ist ja im allgemeinen ein sehr komplizierter Prozess. Der Vorgang, der beobachtet werden soll, ruft irgendwelche Geschehnisse in unserem Messapparat hervor. Als Folge davon laufen dann in diesem Apparat weitere Vorgänge ab, die schließlich auf Umwegen den sinnlichen Eindruck und die Fixierung des Ergebnisses in unserem Bewusstsein bewirken. (...) Obwohl wir uns anschicken, neue Naturgesetze zu formulieren, die nicht mit den bisherigen übereinstimmen, vermuten wir doch, dass die bisherigen Naturgesetze auf dem Weg vom zu beobachtenden Vorgang bis zu unserem Bewusstsein so genau funktionieren, dass wir uns auf sie verlassen und daher von Beobachtung reden dürfen. (...) Wenn das nicht mehr der Fall wäre, so könnten Sie die Größen, die Sie als beobachtbar bezeichnen, gar nicht mehr beobachten. Ihre Behauptung, dass Sie nur beobachtbare Größen einführen, ist also in Wirklichkeit eine Vermutung über eine Eigenschaft der Theorie, um deren Formulierung Sie sich bemühen. Sie vermuten, dass Ihre Theorie die bisherige Beschreibung der Strahlungsvorgänge in den Punkten, auf die es Ihnen hier ankommt, unangetastet lässt. Damit können Sie recht haben, aber das ist keineswegs sicher“.⁴³ Und im weiteren Verlauf des Gesprächs ging EINSTEIN dann näher auf die Kompliziertheit der Beobachtung ein. Für ISAIAH BERLIN aber ist die Beobachtung äußerer Formen eine ganz einfache Sache: „Darüber gibt es keine Wissenschaft. Wir erkennen diese Manifestationen so, wie wir den Ausdruck auf den Gesichtern unserer Freunde erkennen.“⁴⁴ Diese sich unbedarft gebende Argumentation ist aber nicht nur unbedacht; im Gegenteil, sie ist das raffinierte Ergebnis eines langen philosophischen Bildungsprozesses und stützt eine bestimmte ideologische Grundhaltung, die sich neben der dogmatischen >>Suche nach einer Welt hinter der Welt der Erscheinungen<< insbesondere durch eine Auffassung auszeichnet, in der die Realität der Oberfläche verleugnet wird. Und bei näherer Betrachtung wird eine Logik dieser Ausblendung sichtbar: Es zeigt sich, dass die in großem Maßstab von Menschen für Menschen umgestalteten Welten in ihrem lieblos behandelten

⁴² Isaiah Berlin: Wirklichkeitssinn (1996), Berlin 1998, S. 81.

⁴³ Albert Einstein, in: Werner Heisenberg: Die Quantenmechanik und ein Gespräch mit Einstein. In: Werner Heisenberg: Quantentheorie und Philosophie. Stuttgart 1979, S. 31.

Äußeren einen durch Interessen geleiteten Sinn erfüllen: Die ästhetische Steuerung der gesellschaftlichen Ausrichtung über Emotionen, Wünsche und individuelle Hoffnungen ließe sich nicht so effektiv, so reibungs- und widerstandslos durchführen, wenn die äußere Form der Stadt eine Gestalt hätte, die der Bevölkerung eine ästhetische Heimat geben könnte. So gesehen ist es tatsächlich nicht so sehr gedankenlos, dass die Wirkungsweise ästhetischer Bewegungsgesetze bisher wissenschaftlich nicht erkannt worden ist. Ohne wissenschaftliche Erkenntnis der äußeren Erscheinungsform sind wir natürlich auch von allen Skrupeln des Gewissens frei. **Frei, stark und unbekümmert formen wir um, was uns im Großen wie im Kleinen in der Welt erreichbar ist: die Formen der Erde mit allen ihren Dingen und Wesen.**

Nun mag die geneigte Leserin oder der geneigte Leser einwenden: *So schlimm ist es ja gar nicht. Zwar ist es schlimm, was Menschen Menschen antun, aber dass die äußere Erscheinungsform eine derart zentrale Stellung in unserem Erkenntnisprozess einnehmen soll und bei unserem Zerstörungswerk eine so fundamentale Aufgabe zu übernehmen hat, das sehen wir nicht so. Dann müsste ja die äußere Form Auskunft darüber geben können, ob sie gut oder ob sie schlecht für die Menschen sei. Dann müsste es ja gute und schlechte Formen geben. Dann wäre es ja möglich, einen Plan zu machen und vorher zu erkennen, ob die Verwirklichung dieses Planes Glück oder Unglück über die Menschen bringen wird. Über die äußere Erscheinungsform wie über den Geschmack aber lässt sich nicht streiten. Die Schönheit liegt im Auge der Betrachtenden, und diese sind nun mal individuell unterschiedlich. Jeder Mensch hat zu dem, was die äußere Erscheinungswelt betrifft, seine ganz eigene, individuelle Meinung. Und ohnehin kommt es tatsächlich nicht auf das Äußere an. Einer Erkenntnis durch die Ratio jedenfalls ist dieser Bereich nicht zugänglich, bei dem der Instinkt, die Intuition, das Verstehen, die Innerlichkeit und das Gefühl als vorrationale Erkenntnisquellen eine ganz andere Art von Erkenntnis etabliert haben, eine Richtung, die sich hauptsächlich am Vorbild der religiösen Erfahrung und am Beispiel der Geschichtserkenntnis orientiert und ganz andere Ansatzpunkte für eine Methodologie gewählt hat als die naturwissenschaftliche Systematik. KARL MANNHEIM hat diese ganz*

⁴⁴ Isaiah Berlin: Wirklichkeitssinn (1996), Berlin 1998, S. 60.

besondere „Eigenart kultursoziologischer Erkenntnis“⁴⁵ herausgearbeitet. Nur diese ist in der Lage, das Formproblem zu erkennen, das jedenfalls „durch die naturwissenschaftliche Problematik nicht bewältigt werden kann.“⁴⁶ Und ISAIAH BERLIN hat auch begründet, warum wir hier nicht auf Gesetze oder Theorien zurückgreifen können, „denn die fraglichen Faktoren liegen unterhalb der Schwelle eindeutiger wissenschaftlicher Erfassbarkeit; sie sind genau diejenigen, die zu komplex, zu zahlreich, zu winzig sind, um in die elegante deduktive Struktur mathematisch fassbarer Naturgesetze überführt werden zu können, und sie sind gerade deshalb >übermächtig<, >unabänderlich<, >zwangsläufig<, weil das Geflecht undurchsichtig ist.“⁴⁷

So, oder so ähnlich lauten im allgemeinen die Bedenken, die immer wieder gegen ein wissenschaftliches Ernstnehmen der äußeren Erscheinungsform vorgebracht werden. Ohne einen wissenschaftlichen Begriff von der äußeren Erscheinungsform fehlt auch jede Vorstellung davon, welche Art von Geheimnis an der Oberfläche liegen könnte. Die einsame Auffassung von OSCAR WILDE, der das Geheimnis der Welt an der Oberfläche liegen sah,⁴⁸ galt lange Zeit als ein geglücktes Bonmot gebildeter Stände des neunzehnten Jahrhunderts. Die Grundlage für eine moderne naturwissenschaftliche Aufgabenstellung hat sich aus seiner Auffassung nicht herleiten lassen. Sein Name fehlt in den Nachschlagewerken der Philosophie. Für WILDE ist die äußere Form alles; sie ist für ihn das Geheimnis des Lebens; der reine Ausdruck der Form ist ihm Tröstung und die äußere Form ist für ihn der Ursprung der Leidenschaft, wie auch der Schmerz in der äußeren Form aufgehoben ist.⁴⁹ Die klare Überzeugung, dass die gesamte Natur in der Gestalt der Dinge und

⁴⁵ Karl Mannheim: Über die Eigenart kultursoziologischer Erkenntnis. In: Karl Mannheim: Strukturen des Denkens. Hrsg. David Kettler, Volker Meja, Nico Stehr, Frankfurt am Main 1980, S. 33 f.

⁴⁶ Karl Mannheim: Versuch einer soziologischen Theorie des Verstehens und der Kultur. In: Karl Mannheim: a. a. O., S. 204.

⁴⁷ Isaiah Berlin: Wirklichkeitssinn, Berlin 1998, S. 88.

⁴⁸ Oscar Wilde, in: Susan Sonntag: Geist als Leidenschaft, Leipzig und Weimar 1989, S. 5: „Nur oberflächliche Menschen urteilen nicht nach dem äußeren Erscheinungsbild. Das Geheimnis der Welt ist das Sichtbare, nicht das Unsichtbare.“

⁴⁹ Oscar Wilde: Aphorismen. Hrsg. Frank Thissen, Frankfurt/Main 1976, S. 33: „Die Form ist alles. Sie ist das Geheimnis des Lebens. Gib der Trauer Ausdruck, und sie wird dir teuer. Gib der Freude Ausdruck, und sie vertieft dein Entzücken. Willst du Liebe empfinden? Dann stimme eine Liebeslitanei an, und die Worte werden jene Sehnsucht hervorrufen, von

der Lebewesen an der Form ihrer Oberfläche ein Geheimnis bergen könnte, ist in der Wissenschaft bisher nur selten artikuliert worden. Zu nennen wäre der D'ARCY W. THOMPSON mit seinem Buch >>Über Wachstum und Form<<⁵⁰; ADOLPH PORTMANN hatte darauf aufmerksam gemacht, dass die Nichtbeachtung der Form in der Wissenschaft „zu einer bedenklichen Entwertung der lebendigen Gestalten geführt hat“.⁵¹ Und RUPERT SHELDRAKE ist mit seinem eigenartigen Vorschlag zu nennen, die Formbildung in der Natur auf die Gedächtnisleistung >>morphogenetischer Felder<<⁵² zurückzuführen. HEISENBERG hatte noch vage von *allgemeinen Formprinzipien* gesprochen, und EINSTEIN hatte diesen Gedanken konkreter gefasst, als er ein in der Theorie >>fehlendes Element physikalischer Realität<< behauptete,

der die Welt glaubt, dass sie ihr entströmen. Zernagt Gram dein Herz? Dann tauche in die Sprache des Grams ein, lerne ihren Ausdruck von Prinz Hamlet und der Königin Constantia, und du wirst entdecken, dass der reine Ausdruck eine Form der Tröstung ist und dass die Form, die der Ursprung der Leidenschaft ist, gleichzeitig den Tod des Schmerzes bedeutet."

⁵⁰ D'Arcy Wentworth Thompson: Über Wachstum und Form (1917), Frankfurt am Main 2006.

⁵¹ Adolf Portmann: Der naturforschende Mensch (1948). In: Vom Geist der Naturwissenschaft. Hrg.: Hans Heinz Holz und Joachim Schickel. Zürich 1969, S. 218: „Einmal hat das Suchen nach allgemeinen Gesetzen der Lebensfunktion von der Erscheinung weggeführt zur Erforschung des Unsichtbaren. Die Tiergestalten bieten für dieses Forschen häufig nur noch den >>Test<<, sie gelten nur noch als Anzeichen für innere Vorgänge, sie sind Manometer ohne Eigenwert! Dadurch ist eine Entwicklung begünstigt worden, die heute zu einer bedenklichen Entwertung der lebendigen Gestalten geführt hat. In einer Zeit, die den Alltag mit Bildern und Filmen von Tieren überschwemmt, weiß der Gebildete mit diesen Erscheinungen weniger als je etwas anzufangen – und der Scientist sagt ihm womöglich noch, dass das Wesentliche, der >>Kern<< der Sache, das Geschehen im Protoplasma, im Bereich jenseits des Sichtbaren sei. Als wären wir nicht in erster Linie Wesen mit natürlichen Sinnesorganen, denen eine sinnfällige Welt von Gestalten als Heimat mitgegeben ist. / Wo aber die biotechnische Gedankenrichtung sich doch noch mit der Gestalt der Lebewesen abgibt, da begünstigt sie stets das Vorherrschen rein utilitärer Deutungen der Gestaltmerkmale. Sie hat damit auch einzelne bevorzugte Gestalten besonders betont, so etwa den Stromlinienkörper der Fische, die ökonomischen Formbildungen des fliegenden Vogels. Wie sehr solche einseitige Beachtung von der kaum fassbaren Vielheit der Lebensformen wegführt und die Natur auf das verstandesmäßig Begriffene reduziert, das wird nicht immer in seiner vollen Tragweite gesehen."

⁵² Rupert A. Sheldrake: Das Gedächtnis der Natur, Das Geheimnis der Entstehung der Formen in der Natur (1988). München 1993.

welches >>direkt<< erkennbar sei. WILDE und EINSTEIN verbindet unter diesem Blickwinkel mehr, als auf den ersten Blick zu bemerken ist; das ist die überraschendste Wendung, die meine Arbeit genommen hat. Der elegante Dandy OSCAR WILDE mit seiner im neunzehnten Jahrhundert extravaganten Lebensführung und der einsame Wissenschaftler des zwanzigsten Jahrhunderts ALBERT EINSTEIN mit seiner scheinbaren Abneigung gegen alle Äußerlichkeiten hätten sich, wenn sie im Leben sich hätten treffen können, vielleicht auch nur hinsichtlich ihrer Verachtung bürgerlich bequemer Moralbegriffe verständigen können. Mir bleibt es, darzustellen, wie die unbeugsame Überzeugung der bislang nicht verstandenen Botschaft von ALBERT EINSTEIN erst dadurch verständlich wird, dass sie mit der ebenso unbeugsam vorgetragenen Prophezeiung von OSCAR WILDE, dass das Geheimnis der Welt das Sichtbare ist, und nicht das Unsichtbare, zur Deckung gebracht werden kann. Überraschender als diese Übereinstimmung ist vielleicht nur noch die erfreuliche Tatsache, dass ich diesen Gleichklang der Auffassungen bezüglich der äußeren Form nicht als eine Hypothese aufzustellen gezwungen bin. Die theoretische Physik hat hierfür schon den Beweis geliefert, auf den ich im 3. Kapitel eingehen werde: Mit dem BELLSchen Theorem und dessen Verifizierung durch ASPECT ist unbezweifelbar festgestellt worden, was die beiden Denker EINSTEIN und WILDE übereinstimmend geahnt hatten: **Die Wirklichkeit der Materie besteht in ihrer äußeren Erscheinungsform.**

14. Die Ausblendung der >>äußeren Erscheinungsform<< folgte einer Notwendigkeit

In der Entwicklung der Philosophiegeschichte zeigt sich, dass die Ausblendung der äußeren Form aus der Theorie von der Realität kein Zufall gewesen ist, sondern selber einer Notwendigkeit folgte, die seit den antiken Anfängen der Wissenschaft die Bedingung für die Entwicklung logischer Rationalität gewesen ist. RÜDIGER BUBNER hatte auf diese historische Notwendigkeit hingewiesen, indem er die Ausblendung der äußeren Form bei der Ablösung von dem formenreichen Mythos als einen Prozess notwendiger Aufklärung beschrieb: „Man kann diesen Vorgang gesellschaftlicher Desorientierung mit gesteigertem Reflexionsbedarf einen Prozess der *Aufklärung* nennen. Traditionelle Sicherheiten schwinden, und Rationalität soll in

die Lücke treten.“⁵³ Auch der gegenwärtige Prozess notwendiger wissenschaftlicher Weiterentwicklung wird ausgelöst durch einen solchen Vorgang gesellschaftlicher Desorientierung mit gesteigertem Reflexionsbedarf. Heute schwinden rapide die traditionellen Sicherheiten bezüglich der äußeren Form sozialer Gestalt; und mit der gesellschaftlichen Desorientierung steigt der Reflexionsbedarf bezüglich ästhetischer Sicherheiten; und auch diesmal soll Rationalität in die Lücke treten.

15. >>Es kommt ja nicht auf's Äußere an<<

Die früh schon artikulierte >>Suche nach einer Welt hinter der Welt der Erscheinungen<< war entstanden aus der historisch gewachsenen Überzeugung, dass das >>Wesentliche<< nur hinter der Oberfläche der Erscheinung zu finden sei. Die historischen Anlässe reichen weit zurück. Jede ursächliche Erkenntnis des Sammelns und Jagens war an Erlebnisse des Entdeckens von Verborgenen gebunden. Das Anheben von Steinen, um dahinter zu kommen, das Graben in der Erde, um etwas aufzufinden, das Tauchen im Wasser, um etwas hervorzuholen, alle diese frühen Formen vorwissenschaftlicher >>Entdeckungen<< sind aus dem Tierreich überkommen und sind wohl schon dem Pflanzenreich eingeschrieben. Alle diese Erkenntnisse waren notwendig für das Überleben und haben sich in dieser Form dem Denken eingeprägt. Auch in der psychologischen Sphäre gilt das Wort von HERAKLIT: „Das Wesen der Dinge versteckt sich gern.“⁵⁴ Seit ihren Anfängen hatte sich die Wissenschaft darauf verständigt, die Oberfläche als >>bloßen Schein<< zu diskreditieren und die Wahrheit hinter den Erscheinungen der Oberfläche zu suchen. BUBNER hatte es lapidar auf den Punkt gebracht: „Der bloße Schein wird aus besserer Einsicht in die Sache verdammt, und zwar auf Grund der Tatsache, dass er diese Einsicht vermissen lässt.“⁵⁵ ALEXANDER GOTTLIEB BAUMGARTEN erinnert in seiner Theoretischen Ästhetik in der Mitte des achtzehnten Jahrhunderts an diese Anfänge der Wissenschaft: „Erinnert ihr euch daran, dass für Demokrit die Wahrheit auf dem Grunde liegt, von wo sie nur unter großen Schwierigkeiten ans Licht

⁵³ Rüdiger Bubner: *Polis und Staat, Grundlinien der Politischen Philosophie*. Baden Baden 2002, . 43 f.

⁵⁴ Heraklit *Fragmente: griechisch und deutsch*, hrsg.von Bruno Snell, München und Zürich 1989, S. 37; Fragment B 123.

⁵⁵ Rüdiger Bubner: *Über einige Bedingungen gegenwärtiger Ästhetik*. In: *Neue Hefte für Philosophie*, Heft 5, Göttingen 1973, S. 68.

gezogen werden kann?“⁵⁶ Die Überzeugung, dass das Eigentliche und Wesentliche unmöglich an der äußeren Form erkennbar sein kann, sondern stets im >>Innern<< zu suchen sei, diese Überzeugung hat sich zusammen mit der Wissenschaft herausgebildet und hat alle wissenschaftlichen Revolutionen überlebt. Noch heute eint diese Überzeugung die gegensätzlichsten Auffassungen und entfaltet auch im praktischen Alltag ihre einigende Wirkung. Wer im Beisein anderer in überzeugendem Ton den Satz aufspricht: „Es kommt ja nicht auf's Äußere an“, kann sich der allgemeinen Zustimmung sicher sein. Auch die gegensätzlichsten philosophischen Standpunkte stimmen in diesem einen Punkte überein. Nicht nur für den philosophischen Idealismus, dem die Überzeugung ohnehin eigen ist, es käme allein auf das >>Geistige<< und auf das >>Innere<< an, auch für den philosophischen Materialismus ist die von KARL MARX formulierte Erkenntnis sonnenklar: „Alle Wissenschaft wäre überflüssig, wenn die Erscheinungsform und das Wesen der Dinge zusammenfielen.“⁵⁷ Diese Einheit stiftende Überzeugung könnte nun eigentlich als ein Glücksfall in Wissenschaft und Philosophie gelten, wenn da nicht jedes mal ein Zweifel sich regen würde in Augenblicken, da die ästhetische Erkenntnis sich machtvoll meldet: In der Liebe, in der Mode und in der Kunst kommt es oft, aber auch in allen sonstigen Zusammenhängen kommt es immer wieder mal vor, dass zumindest für einen kurzen Augenblick oder im ersten Eindruck offenbar wird, dass es nur und allein auf das Äußere ankommt. Auf scheinbar unbegreifliche Weise ist plötzlich dieses Äußere ohne jede tiefere Begründung überzeugend. Am prägnantesten sind die negativen Beispiele, bei denen die Form nicht eingehalten worden ist: Plötzlich sind sich alle einig - es ist nur noch peinlich. Die Form sei verletzt worden, so versichern sich hinterher alle gegenseitig mit der größten Selbstverständlichkeit. Diese Augenblicke kurzer Wahrheit werden schnell überwunden und sind auch schon bald vergessen, wenn nur die Form wieder eingehalten ist. Und die sich bis in die tiefste Tiefe denkende Philosophie braucht sich weiterhin keine Gedanken über OSCAR WILDE zu machen, der das Geheimnis der Welt an der Oberfläche liegen sah. In der Quantentheorie aber wird von dieser ästhetischen Erkenntnis ohne jedes dahinterliegende theoretische Konzept schon durchgehend Gebrauch gemacht – und nicht nur dass

⁵⁶ Alexander Gottlieb Baumgarten: Theoretische Ästhetik (Aesthetica 1750/58), Hamburg 1988, S. 111.

⁵⁷ Karl Marx: Das Kapital, Band 3. MEW 25, Berlin 1973, S. 825.

die Quantentheorie von der ästhetischen Erkenntnis ganz unbewusst Gebrauch macht, die Physik hat die Realität der äußeren Erscheinungsform bewiesen, ohne dass es zum Bewusstsein gelangt ist.

16. Der EINSTEINSche Schachtelraum als architektonische Verpackung menschlicher Lebensform

EINSTEIN hatte darauf hingewiesen, dass die Begriffe >>Zeit<<, >>Raum<< und >>Ereignis<< (event) alle schon dem vorwissenschaftlichen Denken angehören: „Wir haben“ schrieb EINSTEIN, und meinte mit dem >>wir<< die ganze Menschheit, „den Raumbegriff an Erlebnisse an Schachteln und Anordnung von körperlichen Objekten in diesen angeknüpft. Diese Begriffsbildung setzt also schon den Begriff des körperlichen Objektes voraus (z.B. >>Schachtel<<).“⁵⁸ Neben den Begriffen *Raum* und *Zeit* und *körperlichem Objekt* sind auch die Begriffe *Form* und *Inhalt* des körperlichen Objektes vom vorwissenschaftlichen Denken gebildet worden. Beim Suchen im Verborgenen ist das uninteressante *Äußere* des körperlichen Objektes zur *bloßen Form* verkümmert und erst die *Einsicht* in das Innere eines körperlichen Objektes lässt uns den *Inhalt* begreifen. Sowohl die bessere wissenschaftliche >>Einsicht in die Sache<< als auch die >>außergewöhnliche Einsehbarkeit<< mathematischer Gegenstände wurde so mit dem Blick in das Innere eines körperlichen Objektes verbunden. Nun haben wir aber, wie EINSTEIN gezeigt hatte, das körperliche Objekt zur Schachtel degradiert. Da ist es nicht verwunderlich, wenn ERWIN SCHRÖDINGER neben die *Kopenhagener Deutung* der Physik das anschauliche Bild einer Schachtel stellt, um das Problem der äußeren Form im Gedankenexperiment durchzuspielen. Es ist eine Kiste, in der sich Verborgenes ereignet.⁵⁹ Die äußere Erscheinungsform ist bei dieser Anordnung, die allein nach

⁵⁸ Albert Einstein: Über die spezielle und die allgemeine Relativitätstheorie (1956), Braunschweig 1972, S. 92.

⁵⁹ In der Schachtel ist die lebende Katze zusammen mit der Flasche Gift eingesperrt. Ein Mechanismus soll die Flasche zerschlagen, wenn das physikalische Ereignis eingetreten ist. Solange die Kiste verschlossen ist, kann nur mit Wahrscheinlichkeit das Geschehen in der Schachtel gedeutet werden und es können nur statistische Aussagen darüber getroffen werden, ob die Katze noch lebt oder ob sie schon tot ist. Erst wenn die Kiste geöffnet worden ist und mehrere Personen hineinblicken (dass es mehrere Personen sind, die aus einem >>Erlebnis<< ein objektives >>Ereignis<< – event – machen, darauf hatte Albert Einstein mit seinem Beispiel >>es blitzt<< hingewiesen), kann festgestellt werden, was >>wirklich<< geschehen ist. Aber auch das, was >>wirklich<<

dem unsichtbaren Geschehen in der Verpackung fragt, vollkommen unwesentlich geworden. Deshalb bevorzugte SCHRÖDINGER für das nichtssagende Äußere in diesem Gedankenexperiment das Bild des EINSTEINSchen Schachtelraumes – Länge mal Breite mal Höhe. Und es ist aufschlussreich und dabei völlig logisch, dass sich in der Zeitepoche der Kopenhagener Deutung diese reduzierte Form eines körperlichen Objekts, eben der EINSTEINSche Schachtelraum, als architektonische Verpackung menschlicher Lebensform herausbildet. Die geneigte Leserein und der geneigte Leser mögen es mir nachsehen, wenn ich die hier beschriebene Behausung, in der SCHRÖDINGERS Katze mit ihrer Giftflasche lebt, vergleiche mit der modernen Wohnform, die zur gleichen Zeit ausgedacht worden ist. Das Wesentliche, darauf wurde in der Physik genauso wie in der Architektur jener Zeit immer wieder hingewiesen, sei doch nicht das Äußere, die Fassade, das Wesentliche sei doch das Geschehen im Inneren. Auch in der Architektur war dieses Wesentliche im Inneren des EINSTEINSchen Schachtelraumes zu finden: Das >>Neue Wohnen<< im Inneren der Schachtel sollte alle ästhetischen Fragen der Stadt beantworten. Alles >>nur<< Ästhetische, so wurde immer wieder betont, sei doch sowieso nur Fassade. >>Fassade<<, das war in jener nun langsam entwindenden Epoche **das diskriminierende Wort** – nicht nur in der Architektur.

17. Alles in der Natur wird von einer äußeren Erscheinungsform
erkannt und als äußere Erscheinungsform erinnert

Die kindliche Freude über den im Verborgenen gefundenen Inhalt macht offenbar vergessen, dass jedes Ding, jedes Verhältnis, jedes Gefühl und jeder Gedanke seine äußere Form darbietet. Der Inhalt, das ausgepackte, das entdeckte, herausgeholte, aufgetauchte und ausgewickelte >>Wesen<< wird nichts anderes darbieten können als seine äußere Erscheinungsform, seine Oberfläche. Auch die mathematische Einsehbarkeit ist eine Sicht auf die Oberfläche mathematischer Formen, die in den meisten Fällen mit Stift oder Kreide auf die Oberfläche eines Blattes oder einer Tafel gemalt werden. So unwichtig ist alles Übrige in der Welt der reinen Formen der Mathematik, dass es unmittelbar einleuchtend erscheint, dass nur die äußere Erscheinungsform der mathematischen

geschehen ist, erkennen die beobachtenden Personen wieder an der Oberfläche, an der äußeren Erscheinungsform der Katze, oder, wenn die Katze sich tot stellt, an der äußeren Erscheinungsform ihrer inneren Organe.

Zeichen maßgebend ist. KARL-EDUARD HELLWIG fragt, wenn er in seinen Vorlesungen seine physikalischen Formeln an der Wandtafel entwickelt und die Tafel mit mathematischen Zeichen voll gemalt hat, indem er sich zu seiner Hörschaft umdreht: „Sehen sie es?“. Warum fragt er nicht, „Verstehen Sie es?“. Weil es bei diesem in der Physik üblichen Verständigungsprozess um das Sehen geht. Sollten die mathematischen Zeichen eine für die Verständigung ungeeignete Form aufweisen, werden sie auf der Wandtafel sofort weggewischt und durch Zeichen mit einer geeigneten Form ersetzt. Ungeachtet der Tatsache, dass auch sonst in der Natur alles von der Form einer Oberfläche abgelesen und als äußere Erscheinungsform erinnert wird, hat sich seit den Anfängen der Wissenschaft eine mehr und mehr gefestigte Meinung über >>Wesen<< und >>Erscheinung<<, über >>Form<< und >>Inhalt<< herausgebildet. Die dazugehörige Physik der Formen und Qualitäten ist in gleichem Maße nach und nach abhanden gekommen. Das moderne Dilemma zeigt sich darin, dass im Gefolge der Neuen Medien die >>Einsicht<< in die Realität weltweit über Medienoberflächen wächst, während die philosophische Suche nach einer Welt hinter der Welt der Erscheinungen weitergeht. So wächst die Notwendigkeit, die ästhetischen Gesetzmäßigkeiten im Gesamtzusammenhang aller Naturvorgänge zu erforschen. Aber das in der Antike geprägte Verständnis von der Oberfläche als einem >>bloßen Schein<< und von der Wissenschaft als einer >>geistigen Tiefe<< gilt weiterhin; auch heute meidet der zahlenmäßig größte Teil der nachdenkenden Zunft den Gegenstand der äußeren Form. Paradoxerweise will dieses Selbstverständnis eine moderne Medien- und Kommunikationsgesellschaft anleiten, die sich in ihren Handlungen schon lange über dieses Unverständnis ihres Charakters hinwegsetzt hat und sich vollkommen ungeniert über Oberflächen organisiert. Die alte, überfällige Dialektik des Problems zeigt sich darin, dass sich das Ernstnehmen der Oberfläche weiterhin im Bonmot gebildeter Stände geistreich artikulieren darf, die ernsthafte Wissenschaft aber die Fragestellungen zu >>Form<<, >>Oberfläche<< und >>Kommunikation<< erforscht, ohne die äußere Erscheinungsform als Grundlage allen Tausches in der gesamten Natur anerkennen zu dürfen. Dieser Widerspruch muss eine Gesellschaft, die weltweit über vernetzte Oberflächenmedien gesteuert wird, notwendigerweise in eine schwere Verständniskrise stürzen. Wenn dann noch, wie es gegenwärtig geschieht, die Kommunikation über die äußere Erscheinungsform aller Medienoberflächen orgiastisch kulminiert, geraten Teile des intellektuell-kulturellen

Komplexes in so große Schwierigkeiten, dass dieser Widerspruch ausgeblendet werden muss; mit dogmatischer Festigkeit wird darauf bestanden, dass Kommunikation ohne äußere Form existiert. Jeder Verweis auf das Äußere und auf die Erscheinungsform der Welt wird dabei so aufgefasst, als sollte der Schein oder gar die Lüge zum Prinzip der Erkenntnis erhoben werden.

18. Die äußere Erscheinungsform gebauter Umwelt als scheinbar unbeobachtbare Welt

Die Kulturwissenschaften, die sich traditionell mit der äußeren Form befassen und die sich notgedrungen weiterhin mit ihr befassen müssen, haben das theoretische Problem auf eine sehr originelle Weise gelöst. Da sie das Phänomen ernst nehmen müssen, müssen sie über die Form sprechen; sind sie doch gehalten, den Protagonisten der form- und gestaltlosen Welten ihre theoretische Unterstützung nicht zu entziehen. So werden in der Kulturwissenschaft die mit dem Formverlust einhergehenden Probleme zwar thematisiert, aber die äußere Erscheinungsform der Dinge und der Welt wird schlicht für >>unsichtbar<< erklärt. Oder der Spieß wird umgedreht und die Kritik wird zur Propaganda: „Wie wäre es, wenn auch die Betroffenen – und das sind eigentlich alle - sich erst einmal um Einsicht bemühen würden, ehe sie in Gejammer und Gezeter ausbrechen? (...) Das Publikum muss sich mehr mit Baukunst beschäftigen. (...) Nur wenn man eine gründliche, sorgfältige Sensibilisierung des Architektur-Publikums in Angriff nimmt, kann es geschehen, dass in der gemeinsamen Anstrengung von Architekten und Benutzern die zeitgenössische Baukunst – die richtige, kulturell anspruchsvolle, das Zusatzwort Kunst verdienende – auf einmal sogar wieder gefällt.“⁶⁰ Derartig extreme Positionen sind die Ausnahme, aber ganz allgemein ist in der Kulturwissenschaft mit der äußeren Erscheinungsform nicht unbedingt das gemeint, „was sich jeweils realisiert.“⁶¹ Bei den materiellen Formen der Gesellschaft geht die Verleugnung der äußeren Erscheinungsform teilweise so weit, dass die äußere Erscheinungsform ganz ungeniert zum Unsichtbaren erklärt wird. An der Hochschule für Gestaltung in Ulm wird unter dem Thema „Gestaltung des Unsichtbaren“ das Internationale Forum für

⁶⁰ Vittorio Magnago Lampugnani: Partizipation am Protest, Architektur zwischen Konsumgut und Kulturprodukt. In: Zeitschrift Freibeuter, Heft 12, Berlin 1982, S. 68 ff.

⁶¹ Dirk Baecker: Einleitung. In: Probleme der Form, Hrsg. Dirk Baecker, Frankfurt am Main 1993, S. 9.

Gestaltung durchgeführt. Die Einzelbeiträge heißen: „Der verborgene Raum“, „Wenn optimieren weglassen heißt“, „Das Unsichtbare gestalten“, „Die Dematerialisierung von Gesellschaft“, „Das Verschwinden der Gegenstände“ und zuletzt „Was wir vermissen werden“.⁶² In den Kulturwissenschaften wird über Städtebau und Architektur gesprochen, geschrieben und leider auch so gebaut, als wären die vor aller Augen liegenden Dinge und Orte das „Unsichtbare“. So sind für NIKLAS LUHMANN und seine Mitautoren FREDERICK D. BUNSEN und DIRK BAECKER Kunst und Architektur eine „Unbeobachtbare Welt“.⁶³ Es ist offensichtlich, dass auf diese Weise die empirisch immer wieder festgestellte Wirkung äußerer Gestaltung auf soziales Verhalten wissenschaftlich unsichtbar gemacht und die Feststellung einer form- und gestaltlos gebauten Umwelt erfolgreich abgelenkt wird. Indem die äußere Erscheinungsform in der Wissenschaft eine unbeobachtbare, unsichtbare und unkenntliche Größe bleibt, über die wir nichts in Erfahrung bringen können; wäre auch jeder Versuch, eine auf Wirkung berechnete äußere Form zu denken, von vornherein wissenschaftlich diskreditiert; das Problem wäre wieder an die >>Innerlichkeit<< überwiesen. Der Präsident des Bundes Deutscher Architekten drückte es so aus: „Den Innen- und Außenräumen fehlt das Wesentliche - das Unsichtbare, die Atmosphäre, die das Gebaute zu Baukunst veredelt und damit die Menschen innerlich berührt, begeistert, behaust und beschützt.“⁶⁴ Aber die negative Wirkung form- und gestaltloser Orte hat inzwischen ein nicht mehr zu leugnendes Ausmaß angenommen, um das eigentliche Problem von Städtebau und Architektur weiterhin unbedeutend erscheinen zu lassen. Zur Schadensbegrenzung wird deshalb versucht, die Phänomene regional zu beschränken. Wenn über die Randalen der Minderjährigen in den französischen Banlieues berichtet wird: >>Vorstadtglück, lichterloh<<, behauptet der Verfasser, dass „es so etwas in dieser Form in Deutschland nicht gibt“,⁶⁵ obwohl ihm ähnliche Zustände in Deutschland bekannt sein dürften. Andere beschreiben das Phänomen als nur auf die Stadt Berlin

⁶² Stiftung Hochschule für Gestaltung, Ulm: Internationales Forum für Gestaltung 1998: „Gestaltung des Unsichtbaren“.

⁶³ Niklas Luhmann, Frederick D. Bunsen, Dirk Baecker: Unbeobachtbare Welt, Über Kunst und Architektur, Bielefeld 1990.

⁶⁴ Andreas Gottlieb Hempel: Manager oder Künstler? In: Architektur, Planen, Bauen, Verlagsbeilage zur Frankfurter Allgemeinen Zeitung vom 23. Februar 1999, S. B1

⁶⁵ Karl Heinz Götze: Vorstadtglück, lichterloh. In der Zeitschrift: Freitag 47 vom 25. November 2005.

bezogen, als hätte nur Berlin die Eigenart, eine „Stadt ohne Form“⁶⁶ zu sein; als würden nur hier die einander entgegen gesetzten Kräfte ungeplante Strukturen und Aktivitäten erzeugen: „urbane Phänomene jenseits der Kategorien von Städtebau und Architektur. Genau dies ist die Eigenart von Berlin“.⁶⁷ Diese Art der Diagnose wendet überall die ihr eigene Methode an, und diese ist die Kritik. Wenn sie eigentlich städtebauliche und architektonische Fragen der Form berührt, so geschieht das hauptsächlich, um das Bestehende mit dem Ziel zu kritisieren, der nachdrängenden Generation Gehör zu verschaffen. Die Kritik an der Gleichförmigkeit und Formlosigkeit wird so zum Vorwand, Positionen einer neuen Generation von Architekten vorzustellen mit dem Slogan: „Strategien einer anderen Architektur“.⁶⁸ Aber die Strategien haben bisher der Form- und Gestaltlosigkeit der vorangegangenen Epoche nicht nur nichts Wirksames entgegensetzen gehabt. Oftmals übertreffen sie noch das Bisherige mit Konzepten, die nur insofern neu sind, als sie die Form- und Gestaltlosigkeit gebauter Umwelt auf eine neue Stufe heben - und mit neuen Beispielen fortsetzen, was bisher geschah. Und was macht in dieser desolaten und im Sinne des Wortes brenzligen Situation die Architekturtheorie? Die Architekturtheorie schreibt über „Architektur als gedachter Raum“.⁶⁹ Aus diesem

⁶⁶ BERLIN_STADT OHNE FORM_Strategien einer anderen Architektur. Buchpräsentation und Diskussion am 25. Oktober 2000 im Bundesministerium für Bildung und Forschung Berlin.

⁶⁷ Philipp Oswalt, unter Mitarbeit von Anthony Fontenot und der Arbeitsgruppe Automatischer Urbanismus sowie mit Beiträgen von Rudolf Stegers: Berlin, Stadt ohne Form, Strategien einer anderen Architektur. München, London, New York 2000, S. 27: „Am Beispiel Berlins zeigt das Buch neue Strategien in Architektur und Städtebau auf und formuliert damit eine Perspektive für eine andere Entwicklung dieser Stadt. Im ersten Teil des Buches werden die prägnantesten Phänomene Berlins wie Kollision, Leere, Temporäres, Doppelung, Masse untersucht und Thesen und Konzepte formuliert; im zweiten Teil wird eine Vielzahl bisher verstreuter entwurflicher Ansätze beschrieben, aus denen sich die Positionen einer neuen Generation von Architekten kristallisieren.“

⁶⁸ <http://www.berlin-formlos.de>

⁶⁹ Philipp Boudon: Der architektonische Raum – Über das Verhältnis von Bauen und Erkennen. In: Bauwelt 19 2006, S. 9: „Architekturtheorie / Architektur als gedachter Raum / Der wirkliche Raum macht Architektur zur Substanz, das Denken macht aus dem architektonischen Raum eine Abstraktion. Das zentrale Problem einer Architekturwissenschaft liegt eindeutig in der Beziehung zwischen dem abstrakten Denken und dem sinnlich wahrnehmbaren Raum. Nach den zahlreichen und bekannten Definitionen von Architektur, die sich geradezu darauf versteifen, Architektur als etwas sowohl in der Natur als in der Kultur Vorgegebenes

Meer von >>unsichtbarer<< Architektur ragt aber doch immer mal wieder ein hoffnungsfrohes Zeichen. So schreibt zum Beispiel der Philosoph PETER F. STRAWSON in seinem Buch >>Einzelding und logisches Subjekt<<: „Und doch muss es, wenn wir mit dem Konzept eines einheitlichen Raum-Zeit-Systems arbeiten sollen, eine beantwortbare Frage von der Form geben: (...) Ich muss, um solche Fragen beantworten zu können, imstande sein, nicht nur Dinge, sondern auch Orte wiederzuerkennen.“⁷⁰

...

zu fassen, schlagen wir an dieser Stelle vor, Architektur – gemeint ist nicht jene, die es gibt oder die es einmal gab, sondern der Gegenstand einer Wissenschaft von Architektur – zu beschreiben *als einen bestimmten gedachten Raum*. / Wenn wir sagen, einen bestimmten, dann deshalb, weil die Definition von Architektur als gedachtem Raum uns sofort vor zwei grundlegende Probleme stellt. Das Erste besteht darin, dass sich anscheinend jeder Gedanke auf einen bestimmten Raum stützt, der zu ihm gehört und seinen Bezugsraum bildet, es ist ein abstrakter Raum, nach dessen Definitionen sich die Untersuchungen eines bestimmten Wissensgebietes bemessen. Eine Architekturwissenschaft hätte demnach zu fragen: Wenn jeder Gedanke in einem Bezugsraum gedacht wird, welches ist der Bezugsraum für das architektonische Denken?“

⁷⁰ Peter Frederick Strawson: *Einzelding und logisches Subjekt* (Individuals 1959), Stuttgart 1972, S. 45.

*Noch für unsere Großeltern war ein ‚Haus‘, ein ‚Brunnen‘, ein ihnen vertrauter Turm,
ja ihr eigenes Kleid, ihr Mantel: unendlich mehr, unendlich vertrauter; fast jedes Ding ein Gefäß, in
dem sie Menschliches vorfanden und Menschliches hinzusparten.*
Rainer Maria Rilke

2. Kapitel:

Das Fehlen der äußeren Form als Verlust des Sozialen

19. FREUD: „... und darum ist die Stadt von vornherein für einen solchen Vergleich mit dem seelischen Organismus ungeeignet“

Auf allen Gebieten der Gestaltung, an den Formen unserer Umwelt, an unseren eigenen Umgangsformen, an unserem Verhalten und unseren Handlungen verspüren wir ein deutliches Unbehagen, das schon früh als >>Unbehagen in der Kultur<< untersucht worden ist. SIGMUND FREUD hatte im Jahre 1930 die Frage aufgeworfen, „warum die von uns selbst geschaffenen Einrichtungen nicht vielmehr Schutz und Wohltat für uns alle sein sollten.“¹ In seinem Bestreben, eine „naturwissenschaftliche Psychologie“² zu liefern und psychische Vorgänge anschaulich zu machen als bestimmte Zustände materieller Teile, hatte FREUD die Kulturentwicklung als einen naturgeschichtlichen Prozess beschrieben, der seit unvordenklichen Zeiten über die Menschheit abläuft und in dem die Kultur hervorgeht aus dem Kampf zwischen Eros und Tod, Lebenstrieb und Destruktionstrieb. „Dieser Kampf“ schrieb FREUD, „ist der wesentliche Inhalt des Lebens überhaupt, und darum ist die Kulturentwicklung kurzweg zu bezeichnen als der Lebenskampf der Menschenart.“³ In seinem Brief an ALBERT EINSTEIN, dem er auf dessen Anfrage zum Thema >>Warum Krieg<< im Jahre 1932 geantwortet hatte, differenzierte FREUD das zuvor entworfene Bild vom Kampf zwischen Eros und Tod: „Nun lassen Sie uns nicht zu rasch mit den Wertungen von Gut und Böse einsetzen. Der eine dieser Triebe ist ebenso unerlässlich wie der andere, aus dem Zusammen- und Gegeneinanderwirken der beiden gehen die Erscheinungen des Lebens

¹ Sigmund Freud: Das Unbehagen in der Kultur (1930) – und andere kulturtheoretische Schriften, Frankfurt am Main 1994, S. 52.

² Freud hatte seinen ersten Entwurf einer Psychologie im Jahre 1895 mit dem Satz eröffnet: „Es ist die Absicht, eine naturwissenschaftliche Psychologie zu liefern, das heißt psychische Vorgänge darzustellen als quantitativ bestimmte Zustände materieller Teile und sie damit anschaulich und widerspruchsfrei zu machen.“

hervor.“⁴ Bezogen auf Städtebau und Architektur, die in meiner Untersuchung das Ausgangsthema bilden, zeigt sich das Bild dieses Kampfes in den Erscheinungen von >>Aufbau<< und >>Zerstörung<< der Stadt. Auch in der Architektur ist der eine dieser Triebe so unerlässlich wie der andere. FREUD zog den Vergleich mit der Stadt Rom, um zu zeigen, dass im Gegensatz zu einer Stadt im Seelenleben der Individuen diejenigen Formen, die in der Vergangenheit gebildet worden sind, unter geeigneten Umständen wieder zum Vorschein gebracht werden können; und nahm zu dem Einwand Stellung, warum er gerade die Vergangenheit einer Stadt ausgewählt habe, um sie mit der seelischen Vergangenheit zu vergleichen: „Die Annahme der Erhaltung alles Vergangenen gilt auch für das Seelenleben nur unter der Bedingung, dass das Organ der Psyche intakt geblieben ist, dass sein Gewebe nicht durch Trauma oder Entzündung gelitten hat. Zerstörende Einwirkungen, die man diesen Krankheitsursachen gleichstellen könnte, werden aber in der Geschichte keiner Stadt vermisst, auch wenn sie eine minder bewegte Vergangenheit gehabt hat als Rom, auch wenn sie, wie London, kaum je von einem Feind heimgesucht wurde. Die friedlichste Entwicklung einer Stadt schließt Demolierungen und Ersetzungen von Bauwerken ein, und darum ist die Stadt von vornherein für einen solchen Vergleich mit dem seelischen Organismus ungeeignet.“⁵ Aber FREUD hatte seinen Blick nur auf die Formen der Vergangenheit im Seelenleben eines Individuums gerichtet. Das Psychische, wie es sich in der Gegenwart in den sozialen Formen

³ Sigmund Freud: Das Unbehagen in der Kultur A. a. O., S. 86

⁴ Sigmund Freud: Warum Krieg? Brief an Albert Einstein, Wien, im September 1932, in: Das Unbehagen in der Kultur – und andere kulturtheoretische Schriften, A. a. O., S. 171:

– „Wir nehmen an, dass die Triebe des Menschen nur von zweierlei Art sind, entweder solche, die erhalten und vereinigen wollen – wir heißen sie erotische, ganz im Sinne des Eros im Symposion Platos, oder sexuelle mit bewusster Überdehnung des populären Begriffs von Sexualität –, und andere, die zerstören und töten wollen; wir fassen diese als Agressionstrieb oder Destruktionstrieb zusammen. Sie sehen, das ist eigentlich nur die theoretische Verklärung des weltbekannten Gegensatzes von Lieben und Hassen, der vielleicht zu der Polarität von Anziehung und Abstoßung eine Urbeziehung unterhält, die auf Ihrem Gebiet eine Rolle spielt. Nun lassen Sie uns nicht zu rasch mit den Wertungen von Gut und Böse einsetzen. Der eine dieser Triebe ist ebenso unerlässlich wie der andere, aus dem Zusammen- und Gegeneinanderwirken der beiden gehen die Erscheinungen des Lebens hervor.“

⁵ Sigmund Freud: Das Unbehagen in der Kultur, a. a. O., S. 37.

einer Gesellschaft manifestiert, wird erst gegen Ende seiner Schrift vom >>Unbehagen in der Kultur<< angesprochen; FREUD kommt auf die Pathologie der kulturellen Gemeinschaften zu sprechen, und darauf, dass deren Analyse noch ausstehe.

20. Die Stadt ist selber ein seelischer Organismus - ihre äußere Erscheinungsform ist das Organ der sozialen Psyche

Das Seelenleben der präsenten äußeren Erscheinungsform der Stadt ist von FREUD nicht thematisiert worden. Das Phänomen des Gestaltverlustes der Städte zeigte sich erst in der zweiten Hälfte des zwanzigsten Jahrhunderts nach dem Wiederaufbau der zu großen Teilen verschwundenen Städte des alten Europa. Erst in der Negation der städtischen Gestalt wurde offenbar, dass die Gegenwart einer Stadt in ihrer ästhetischen Realität ein psychisch-soziales Problem enthält. Nach dem Wiederaufbau wurde an der im Prinzip ganz anders gearteten äußeren Form des neu Gebauten erkennbar, dass die Stadt selbst ein seelischer Organismus ist. Das Ästhetisch-Reale ihrer ruhenden äußeren Erscheinungsform stellt dabei das Organ der Psyche dar, mit dem das Seelenleben der in ihr lebenden sozialen Gemeinschaft präformiert ist. Die gegensätzlichen Willensstrebungen des Lebenstriebes als >>Aufbau<< und des Todestriebes als >>Zerstörung<< zeigten sich in einem neurotisch verschränkten Zustand in der äußeren Erscheinungsform der neuen Städte. Gemäß dem FREUDschen Begriff der Ambivalenz, die dazu befähigt, zugleich zu lieben und zu hassen, >>liebte<< die Bevölkerung die neuen Städte wegen ihres Komforts und musste sie >>hassen<< wegen ihrer Formlosigkeit. Licht, Luft, Sonne, Zentralheizung, fließend Kalt- und Warmwasser, Innentoilette, Bad, Balkon, Aufzug und Parkplatz, das waren für die Überlebenden des großen Krieges paradiesische Wohnbedingungen. Aber mit dem Fehlen der äußeren Gestalt der Stadt entfiel die permanente formale Unterstützung für diesen aufbauenden Lebenstrieb. Die komfortablen Vorzüge waren schnell zu praktischen Selbstverständlichkeiten geworden und der Trieb, der erhalten und vereinigen will, fand keinen Halt in den äußern Verhältnissen formlos gleichförmiger Gestaltung. Jetzt zeigte sich, dass mit der vermeintlichen Sicherung der Grundbedürfnisse, selbst auf hohem Niveau, keine >>Lebensform<< zu gestalten ist, wenn dabei die Form selbst vernachlässigt wird. Der andere Trieb, der vernichten und zerstören will, fand seinerseits keinen Widerstand in einer sozialen Gestalt der Stadt, die ihm Einhalt geboten und soziales Verhalten abverlangt hätte. Schon die nächste, an die paradiesischen Grundbedürfnisse angepasste Generation spürte kein Hemmnis durch eine

ausgebildete soziale Gestalt, die den auf Zerstörung gerichteten Destruktionstrieb hätte aufhalten können. Im Gegenteil, in den formlos gleichförmigen Gegenden zeitloser Architektur fand dieser destruktive Trieb besonders viel befreiten Raum, um sich ausleben zu können. Alle Versuche, das in archaischer Form ungehinderte Verhalten durch nachgeschaltete soziale Kontrollen in den Griff zu bekommen, können nur wenig Einfluss haben. Der Destruktionstrieb erhält von der formlos gleichförmigen Umwelt starke ästhetische Impulse, die durch Überwachung und androhte Strafen⁶ nur verdrängt aber nicht aufgehoben werden; Auch kann der Todestrieb phantasievoll ausweichen, indem er andere neurotische Fehlbildungen auszulösen in der Lage ist. Für die Formulierung einer im gegenwärtig Ästhetisch-Realen der Stadt angelegten >>äußeren Seelenkunde des Sozialen<< fehlte FREUD der entscheidende wissenschaftliche Begriff, mit dem er „das Wagnis einer solchen Pathologie der kulturellen Gemeinschaften“⁷ hätte unternehmen können. Der gesamten wissenschaftlichen Epoche von FREUD und EINSTEIN fehlte der verlorene, schon um 1900 fast vollkommen ausgeblendete Begriff der >>äußeren Erscheinungsform<< der Realität.

21. In der formlos gleichförmigen äußeren Realität gebauter Umwelt verfestigt sich das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit

Die Zeit FREUDs und EINSTEINs konnte noch unbekümmert auf das seit alters her verwendete Bild des Zweikampfes zwischen Leben und Tod zurückgreifen. Die widerstreitenden Kräfte waren klar und eindeutig definiert: Zerstörungen waren zurückzuführen auf zerstörerische Einwirkungen, und Aufbau war eindeutig Aufbau. Der heutige Produktionsprozess der Kultur ist mit diesem alten Bild des Kampfes zweier antagonistischer Kräfte nicht mehr zu erfassen. *Eros* und *Tod* sind in der modernen städtebaulichen Produktion keine Gegensätze mehr. Im Gestaltungsprozess der Architektur heute sind Aufbau und Zerstörung auf das Engste miteinander verschränkt. Wir sehen gegenwärtig den Lebenskampf der Menschenart als stagnierendes Dilemma einer Sozialneurose: Wir zerstören einen Ort schon mit dem Aufbau eben dieses Ortes, nicht mehr nur durch Bombenkrieg

⁶ Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 1. Juni 2006: Wieder Ausschreitungen in der Pariser Banlieue /Der Innenminister verteidigt die geplante Verschärfung des Jugendstrafrechts: „Wenn sich so viele zur Gewalt hinreißen lassen, liegt das daran, dass sie das Gefühl der Straffreiheit haben.“

oder einfache Zerschlagung seiner Form. Wir vernichten den Ort schon mit der äußeren Erscheinungsform, die wir dem Orte mit seiner Gestaltung geben. Inzwischen ist nahezu alles, was uns erreichbar ist, von uns gestaltet, und so erfahren wir das Dilemma, dass wir unsere Welt zerstören, indem wir sie gestalten. FREUD konnte mit der ruhenden äußeren Erscheinungsform der Stadt kein seelisches Problembewusstsein in den Blick nehmen, weil er den Kulturbestrebungen seiner Zeit unterworfen war, deren Wirkungsmacht er so gründlich erforscht hatte. Die strenge Idealforderungen galten für alle, und aus den von ihm beschriebenen Gründen war FREUD den Kulturbestrebungen unterworfen, die das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit geschaffen hatte: Die äußere Form der Welt war dogmatisch als >>unwesentlich<< tabuisiert und war weder seelisch noch sozial ein Gegenstand der Wissenschaft. Entsprechend sollte das >>Psychische als solches<< in der Naturwissenschaft keine Realität haben. Die Physik jener Zeit hatte ihren Begriffskanon so geordnet, dass EINSTEIN feststellen konnte, „dass das Psychische als solches aus dem Kausal-Nexus des Seienden eliminiert wird, also nirgends als selbständiges Bindeglied in den kausalen Zusammenhängen auftritt. Diese Einstellung“, so hatte EINSTEIN ganz vorsichtig formuliert, erlaube es der Physik, dass sie „die Erfassung aller Zusammenhänge unter exklusiver Verwendung nur >>raumartiger<< Begriffe für im Prinzip möglich betrachtet“.⁸ Mit dem Fehlen des >>raumartigen<< Begriffs der äußeren Erscheinungsform war das in der Realität der äußeren Form repräsentierte Psychische der Stadt aus der Naturwissenschaft herausgefallen. Nur mit dieser Einschränkung, dass das Psychische als solches ausgeschlossen bliebe, konnte die Illusion aufrechterhalten werden, dass die Physik die Erfassung >>aller<< Zusammenhänge für im Prinzip möglich erachtet. FREUD hatte dargelegt, wie sich die Kulturbestrebungen mit ihren >>strengen Idealforderungen<< und der permanent erzeugten >>Gewissensangst<< haben durchsetzen können. Diese Kulturbestrebungen verlangten von jedem Individuum dogmatisch, *eine Welt hinter dieser sichtbaren Welt zu suchen – eine wirkliche Welt hinter dieser Welt der Erscheinung*. In diesem Definitionssystem war die äußere Erscheinung nichts Wesentliches. >>Wesen<< und >>äußere Erscheinung<< waren nicht einfach nur beliebige Gegensätze, sie waren der Gegensatz überhaupt. Das eine sollte die

⁷ Sigmund Freud: Das Unbehagen in der Kultur, a. a. O., S. 107.

⁸ Albert Einstein: Über die spezielle und die allgemeine Relativitätstheorie (1916), Anhang. Braunschweig 1972, S. 92.

Wirklichkeit sein, der entscheidende Inhalt, das >>Wesentliche<<; nur auf dieses Wesentliche käme es wirklich an. Das andere sollte als >>bloße äußere Erscheinungsform<< gelten, als Appendix, als eine bloße Zutat, als das >>Unwesentliche<<, auf das wir verzichten können, auf das es nur ankommen sollte, wenn-wir-es-mal-schön-haben-wollen. Deshalb sind die bunten Blumenkübel das entscheidende Merkmal vieler so verstandener Stadtverschönerungen. Die Vorstellung, dass die äußere Erscheinungsform des Gebauten die kausalen Zusammenhänge überhaupt erst herstellt, dass sie nicht nur irgendwie dazugehört, das war in dem ästhetikfeindlichen restriktiven Milieu der Unanschaulichkeit nicht auszudenken. Eine der größten Schwierigkeiten liegt naturgemäß darin begründet, dass in diesem unanschaulichen Milieu das Milieu selber unanschaulich bleibt. Erst die Zweite Zerstörung der Stadt durch den Wiederaufbau mit dem Verlust der äußeren Erscheinungsform der gebauten Lebensumwelt – dem ursprüngliche Sinn von >>milieu<< als sozialer Umgebung, der das Individuum angehört und die alle prägt - hat uns die zerstörerische Macht dieses restriktiven Milieus der Unanschaulichkeit gezeigt und **„zeigt uns, wie weit wir davon entfernt sind, die Eigentümlichkeiten des seelischen Lebens durch anschauliche Darstellung zu bewältigen.“**⁹

22. Wir zerstören unsere Welt, indem wir sie gestalten

Die Moderne hatte den alten Formen und Gestalten die >>Neue Form<< entgegengesetzt; entgegengesetzt noch im Sinne des seit alters her bekannten Zweikampfes des Neuen gegen das Alte. Und nun, nachdem wir die uns erreichbare Natur mit dieser neuen Erscheinungsform versehen haben, stellen wir mit Bestürzung fest, dass mit der Gestalt, wie sie noch die vormoderne Welt auszeichnete, die >>Form<< selbst verschwunden ist. Die soziale Gestalt hatte noch bis in die Zeit der Vormoderne um 1900 die räumlich-soziale Realität geprägt, die sich unhinterfragt in Gestalten und Formen bewegte. Durch diese äußere Form wurde die soziale Gemeinschaft jeweils stabilisiert und die soziale Gemeinschaft brachte wieder diese stabile äußere Form hervor. Als die Moderne mit ihrer >>Neuen Form<< die alten Formen angriff, war nicht zu erwarten, dass die Folge eine neuartige Verarmung sein würde; die Moderne war getragen von der Vorstellung eines Kampfes für eine zukünftig schönere und erlebnisreichere Welt.

: Das Unbehagen in der Kultur, a. a. O., S. 37.

Erst nachdem die Moderne die äußere Erscheinungsform in großem Maßstab umgeformt hatte, wurde deutlich, dass wir unsere Zukunft gestalten, ohne zu wissen was wir tun. In der rationalen Wissenschaft fehlte der Begriff desjenigen *Elementes der Realität*, mit dem der *reale Formverlust* überhaupt hätte verstanden werden können. So konnte bei der Proklamation der Moderne nicht abgesehen werden, was sie letztendlich bewirken sollte. Aber schon im Jahre 1925 hatte RAINER MARIA RILKE wehmütig festgestellt: „Noch für unsere Großeltern war ein ‚Haus‘, ein ‚Brunnen‘, ein ihnen vertrauter Turm, ja ihr eigenes Kleid, ihr Mantel: unendlich mehr, unendlich vertrauter; fast jedes Ding ein Gefäß, in dem sie Menschliches vorfanden und Menschliches hinzusparten.“¹⁰ Mit der Moderne hatte sich nicht nur die Gestalt der erreichbaren Welt verändert, wie dies immer im Verlauf der Geschichte geschehen ist, wenn neue Formen die alten ersetzten. Mit der Durchsetzung der Moderne hatte sich die >>Form<< selber aufgelöst. Diese Auflösung der Form durch unseren eigenen Produktionsprozess erfahren wir als eine „soziale Leidensquelle“¹¹ und als einen bislang nicht umkehrbaren „Hässlichkeitsprozess, (...) der den Bestand an Schönheit auslöscht“¹². Wir vernichten, indem wir errichten. Das Zerfließen, Zerstören und Auflösen der Form verspüren wir als einen besonderen Verlust, den wir desto stärker erfahren, je mehr Dinge unserer eigenen Produktion als ein überbordender Reichtum uns zahlreicher und öfter zufließen als bisher, und je mehr Orte in der von uns geschaffenen und reicher ausgestatteten räumlichen Mobilität an uns vorüberziehen. **In dem uns umgebenden Reichtum unserer Produktion bemerken wir eine grundsätzlich neue Armut, einen Verlust der Form, und wir werden gewahr, dass wir unsere Welt zerstören, indem wir sie gestalten.**

Nun mag die geneigte Leserin oder der geneigte Leser einwenden: „*Wieso eigentlich >>wir<<? Wer ist damit gemeint, wenn es hier heißt: >>Wir vernichten indem wir errichten<<? Ich jedenfalls*“, so mag die geneigte Leserin oder der geneigte Leser antworten, „*ich war es nicht, ich zerstöre nicht die Welt. Es sind andere, die der Welt*

¹⁰ Rainer Maria Rilke an Witold Hulewicz, 13.II.1925, in: Der Untergang der romantischen Sonne, Ästhetische Texte von Baudelaire bis Mallarmé, Leipzig und Weimar 1984, S. 265.

¹¹ Sigmund Freud: Das Unbehagen in der Kultur, A. a. O., S. 52.

¹² Wolf Jobst Siedler: Weder Maas noch Memel, Stuttgart 1982, S. 67: Siedler spricht von dem „Hässlichkeitsprozess, der die hundert Jahre zwischen 1880 und 1980 prägt und (...) auf nahezu jedem Gebiet, von der Möbelindustrie bis zum Städtebau den Bestand an Schönheit auslöscht.“

tatsächlich oftmals eine Erscheinungsform geben, die unerträglich ist. Deshalb leide ich ja an der Welt. Ich aber zerstöre sie nicht. Im Gegenteil: Ich setze mich dafür ein, dass die Grundlagen des menschlichen Lebens erhalten werden. Ich kämpfe für den Schutz der natürlichen Landschaft und setze mich für einen guten Städtebau ein. Aber andere Kräfte, denen die Form der Welt gleichgültig ist, kämpfen dagegen. Es kommt ihnen nur drauf an, sie zu verändern. Und zwar so zu verändern, dass ihre eigennützigen Ziele in der von ihnen gemachten Welt sich durchsetzen werden. Diese Kräfte formen die Welt nach ihrem destruktiven Sinn. Zusammen mit mir aber setzen sich viele andere ebenfalls für die Erhaltung der Natur und für die Stärkung der kulturellen Belange der Stadt und der Region ein. Wir kämpfen für ein gedeihliches Zusammenleben der verschiedenen Völker und Religionen im weltweiten Maßstab und für ähnlich wichtige Ziele. Aber alle diese gut gemeinten Ansätze werden zunichte gemacht durch die rücksichtslosen Interessen derer, die sich einfach deshalb als stärker erweisen, weil sie aggressiver, raffinierter und gnadenloser vorgehen als wir. Warum aber sollen wir, also ich und die anderen, die sich ebenfalls für eine bessere Welt einsetzen, warum sollen wir uns angesprochen fühlen, wenn es hier heißt: >>Wir zerstören unsere Welt, indem wir sie gestalten<<?“

Mit den Begriffen >>wir<< und >>uns<< will ich hier nicht auf die einseitige Parteinahme in dem aus alten Zeiten überkommenen Kampfe zwischen >>uns<< und >>den anderen<< zurückgreifen, in dem die eigene Sache von vornherein die moralisch Überlegenere gewesen war. Letztmalig hatte noch die Moderne in den verschlissenen Formen dieses antagonistischen Zweikampfes gedacht, der in seiner Idealform schon die ägyptischen Tempel zierte: >>Pharao schlägt seine Feinde<<. Seitdem wurde immer wieder mit >>unseren<< moderneren Formen die >>anderen<< Formen niedergerungen, gleichgültig welcher Kampf beschrieben wurde.

23. Ein neuartiges Verständnisproblem

Die Geschichte dieser Zweikämpfe musste zwangsläufig von der Seite der Sieger her geschrieben werden. Für das hier zu erfassende Problem reicht aber das seit Menschengedenken verwendete Bild dieses Zweikampfes zwischen >>uns<< und >>den anderen<< nicht mehr aus. Denn in all den alten Kämpfen waren die siegreichen Formen noch Formen geblieben, im Prinzip verwandt mit den überwundenen Formen. Die Moderne aber hatte nicht nur die alten Formen besiegt, sondern die Form selbst beseitigt. Damit ist ein neuartiges Verständnisproblem entstanden, mit dem die äußere Erscheinungsform der Natur überhaupt erst als

neuartiger Begriff in den Blick gerät. Schon im Jahre 1929 hatte FREUD festgestellt, „dass wir uns in unserer heutigen Kultur nicht wohl fühlen“.¹³ Und gegen Ende seiner Betrachtung hatte er die Frage aufgeworfen: „Wenn die Kulturentwicklung so weitgehende Ähnlichkeit mit der des einzelnen hat und mit denselben Mitteln arbeitet, soll man nicht zur Diagnose berechtigt sein, dass manche Kulturen - oder Kulturepochen - möglicherweise die ganze Menschheit - unter dem Einfluss der Kulturbestrebungen >>neurotisch<< geworden sind?“¹⁴ In diesem umfassenden Sinne der ganzen Menschheit ist das hier verwendete >>wir<< gemeint. Die von FREUD angesprochene Gemeinschaftsneurose zeigt sich auch weltweit an den äußeren Erscheinungsformen von Städtebau und Architektur und lässt sich an den global gleichartigen Problemen der modernen Stadt ablesen. Denn >>wir<< haben die äußere Form der Stadt noch nicht verstanden, wie wir auch die äußere Erscheinungsform der Natur nicht verstanden haben. HEGEL hatte am Anfang des neunzehnten Jahrhunderts das hier zu behandelnde Problem noch etwas altertümlich ausdrückt: „So haben wir den Begriff des Schönen noch nicht *wissenschaftlich* vor uns“,¹⁵ aber seine altbackene Feststellung gilt noch heute. Und heute noch gilt die geläufige Vorstellung - der HEGEL widersprochen hatte - dass das Kunstwerk, weil es durch menschliche Tätigkeit zuwege gebracht werde, kein Naturprodukt sein könne. HEGEL hatte einem naturwissenschaftlichen Verständnis des Ästhetischen vorgearbeitet, aber zugleich hatte er diese Möglichkeit zunichte gemacht, indem er behauptete, das Kunstwerk habe „die Form des bewussten, sich tätig hervorbringenden Geistes; in der Natur aber ist dies Medium das Bewusstlose, Sinnliche und Äußerliche, das an Wert dem Bewusstsein bei weitem nachsteht.“¹⁶ Hier zeigt sich, dass HEGEL den strengen Idealforderungen der alten Kulturbestrebungen hatte folgen müssen und sich daran beteiligte, ein intellektuell-kulturelles Milieu zu erhalten, in dem das Sinnlich-Äußerliche als Bewusstloses diskriminiert und die äußere Form der Welt dogmatisch tabuisiert wurde. Nun kommt es aber bei dem durch menschliche Tätigkeit zuwege gebrachten Kunstwerk >>Stadt<< auf die äußere Form an. Alle anderen Programme, die es unternehmen

¹³ Sigmund Freud: Das Unbehagen in der Kultur, a. a. O., S. 55.

¹⁴ Sigmund Freud: A. a. O., S. 106.

¹⁵ Georg Wilhelm Friedrich Hegel: Ästhetik I, Vorlesungen über die Ästhetik, Begriff des Kunstschönen. Westberlin 1985, S. 35.

¹⁶ Georg Wilhelm Friedrich Hegel: A. a. O., S. 40.

wollen, ohne das Ästhetisch-Reale >>Städte für Menschen<<¹⁷ zu entwerfen und die Welt bewusst so einzurichten, dass sie auszuhalten ist, müssen versagen. Wie groß der mobile monetäre Reichtum auch immer sein mag, den wir zu zahlen bereit sein werden in Form von Subventionen, Förderprogrammen, Sozialunterstützung, Präventionspolitik und Entsendung von Polizei, unabhängig von ihrer äußeren Form lässt sich mit gutgemeinten Vorsätzen eine Stadt nicht aufbauen. Und bei Verstößen gegen die Naturgesetze der äußeren Form werden wir immer wieder mit unerbittlicher Naturnotwendigkeit darauf hingewiesen werden, dass wir seit dem ausgehenden neunzehnten Jahrhundert mit unserem Aufbau die Welt zerstören. JACOB BURCKHARDT hatte die Sache noch so formulieren können: „Die Polis ist ein höheres Naturprodukt; entstanden ist sie, damit Leben möglich sei, sie existiert aber weiter, damit richtig, glücklich, edel, möglichst nach der Trefflichkeit gelebt werde.“¹⁸ **Um der Gegenwart unserer verstädterten Welt eine Form in unserem Sinne geben zu können, ist ein naturwissenschaftliches Verständnis des Ästhetisch-Realen eine notwendige Voraussetzung geworden, nachdem der ehemals tief in unserer Natur liegende „Sinn für Architectur“¹⁹ nicht mehr existiert.**

24. Das neuartige Verständnisproblem ist ein altes

Die Gestaltung der Welt ist ja nicht nur auf eine raffinierte Weise in den Prozess der Ausbeutung eingebunden, wie dies am Beispiel der billigen Vorstädte deutlich wird. In den Außenbezirken der großen französischen Städte, in denen Halt- und Regellosigkeit nicht erst heute aufbrechen, ist trotz gegenteiliger Beteuerung die Schaffung von urbanem Reichtum von Anfang an gar nicht beabsichtigt gewesen. Aber auch in diesen Gettobildungen des Ästhetischen ist materieller Reichtum in der mobilen Form großer Kapitalien zusammengetragen worden, um in die jeweilige Baumaßnahme zu fließen. Erst in der baulichen Form ist dieser mobile Reichtum der Gesellschaft in die relativ dauerhafte Form an einen Ort gebunden worden. Fortan existiert er als immobil ruhender urbaner Reichtum, bis die bauliche Anlage durch

¹⁷ „www.staedte-für-menschen.de“

¹⁸ Jacob Burckhardt: Kulturgeschichte Griechenlands , gekürzte Ausgabe, Zweiter Abschnitt, Staat und Nation, Die Polis. Berlin Leipzig Wien 1898-1902, S. 55.

¹⁹ Friedrich Albert Lange: Geschichte des Materialismus (1873), Zürich Marburg Iserlohn 1876, S. 377.

Absicht oder Unglücksfall vernichtet oder durch unterlassene Zufuhr weiteren Reichtums, durch mangelnde Pflege und fehlende Unterhaltung, verschlissen wird. Diese einfache Auffassung von der Erzeugung baulichen Reichtums hatte noch bis vor nicht allzu langer Zeit ihre ungebrochene Gültigkeit. GOETHE sah der Stadt Florenz noch „den Reichthum an, der sie erbaut hat und eine Folge von glücklichen Regierungen.“²⁰ Aber die Logik dieser folgerichtigen Umwandlung von mobilem Reichtum in die immobile Form ist seit dem Ende des neunzehnten Jahrhunderts gestört. Auch dort, wo sich der ökonomische Reichtum der Gesellschaft in großen Formationen räumlich sammelt, und an geschützten Orten seine Heimat sucht, ist die Umwandlung des mobilen Reichtums in die immobile Form nicht mehr sichergestellt. Die >>Zerstörung durch Aufbau<< spart keine Orte und keine Landschaften mehr aus. Schon früh hatte ROLF KELLER darauf hingewiesen, dass sogar in reichen Ländern wie der Schweiz die >>Umweltzerstörung durch Bauen<<²¹ besonders ins Auge fällt als eine unerklärliche Unfähigkeit, den zusammengetragenen ökonomischen Reichtum umzuwandeln in eine lokal ruhende Form. Die Umwandlung des mobilen Reichtums in einen immobile Reichtum kann nur gelingen, wenn die Gesetzmäßigkeiten, mit denen die äußere Erscheinungsform der Stadt wirkt, beachtet werden. Werden diese Gesetze der äußeren Form verletzt, ist der zum Umbau aufgewendete Reichtum verschleudert; schlimmer noch, er ist für die Zerstörung ausgegeben worden, ohne dass er noch einmal – wie bei einem Feuerwerk – in einer grandiosen Aufführung hätte verglühn können. Der monetäre Reichtum, der heute aufgebracht wird, um an ehemals schönen Orten erniedrigende städtebauliche Brachen zu erzeugen, ist enorm; ein Bruchteil davon hätte ausgereicht, um unvergessene Orte entstehen zu lassen. Selbst an prominenten und zentralen Orten eines Landes, wo der kulturelle Reichtum einer Nation zur Repräsentation des Staates drängt und die Bildung von urbanem Reichtum verlangt, und wo auch alle am Bau Beteiligten, sowohl die kulturvollen Bauherren als auch die ausgewählten Architekten es ganz besonders gut gemeint haben und die Besten ihr Bestes gaben - selbst dort können wir heute mit den Ergebnissen der kollektiven Anstrengung zur Erzeugung städtebaulichen Reichtums nicht mehr zufrieden sein.

²⁰ Johann Wolfgang von Goethe: Tagebuch der italienischen Reise (1786), hrsg. und erläutert von Christoph Michel, Frankfurt/M. 1976, S. 14.

²¹ Rolf Keller: Bauen als Umweltzerstörung, Alarmbilder einer Unarchitektur, Zürich 1973.

25. Zwei Beispiele in Berlin für die unbewusst absichtliche Erzeugung von Stadtbrachen

Die *Zerstörung durch Aufbau* lässt sich seit der erfolgreichen Durchsetzung der Globalisierung auf der ganzen Welt beobachten; und so sehr auch die >>banlieues<< der französischen Städte schon früh ein dankbares Demonstrationsobjekt abgegeben haben, so zeigt sich doch das hier zu behandelnde Problem überzeugender an Beispielen vom anderen Ende der Skala: Am Beispiel der staatlichen Repräsentation an zentralen und prominenten Plätzen. In Berlin ist dieses Phänomen an zwei besonders hervorgehobenen Orten zu studieren. Beide Orte sind gegenwärtig geprägt durch eine städtebaulich formlose Brache, die durch unsere eigenen planerischen Entscheidungen herbeigeführt worden ist. Es waren jeweils Entscheidungen auf höchster politischer Ebene, die zum Aufbau eines schöneren, eines kulturell gewünschten Ortes führen sollten; und in beiden Fällen ist eine mit Worten schwer zu beschreibende Stadtbrache entstanden. Scheinbar ungewollt, als wären die Umstände unserem Einfluss entzogen, sind die Orte in einen unbenutzten und unfruchtbaren Zustand hineingefallen, „und zwar in einem Prozess, dem wir verstört und mehr oder weniger hilflos zuschauen.“²² Beide Orte haben noch immer die höchste städtebauliche Priorität, aber eine Änderung ihres armseligen Schicksals ist nicht in Aussicht. Deshalb können beide Orte als symptomatisch für die Bewegungsgesetze der ruhenden urbanen Form in der kulturellen Gemeinschaft betrachtet werden.

26. Das erste Beispiel: Das ehemalige >>Kulturforum am Kemperplatz<< am Rande des ehemaligen Westberlin

Das erste Beispiel für eine Zerstörung durch Aufbau eines prominenten Ortes liegt am Rande des ehemaligen Westberlin. Es ist das bei seiner Planung noch so

²² Helmut Barz: Absterben der Sinn- und Symbolwelt durch Brachfallen der sinnlichen Welt. In: Deutscher Werkbund Bayern e.V. (Hrsg.): *Der Mensch ohne Hand*, Beiträge des im Jahre 1978 veranstalteten Symposions unter dem Motto: >>Der Mensch ohne Hand oder die Zerstörung der menschlichen Ganzheit<<, München 1979, S. 87.

„... dass wir die sinnliche Welt nicht nur vorübergehend brachliegen lassen, sondern dass sie durch Umstände, die unserem Einfluss entzogen sind, in einen unbenutzten, unfruchtbaren Zustand hineinfällt, und zwar in einem Prozess, dem wir verstört und mehr oder weniger hilflos zuschauen.“

genannte Kulturforum am Kemperplatz.²³ Hier sind Sammlungen von unschätzbarem Wert in komplex formlosen Gebäudeagglomerationen untergebracht, die in ihrer Gesamtheit als Beispiel für die *Zweite Zerstörung der Stadt* gelten können - nach der ersten Zerstörung durch den Bombenkrieg. Es besteht immer noch eine gewisse Scham, das inzwischen geläufige Wort von der „Zweiten Zerstörung“²⁴ auf diesen prominenten Ort anzuwenden. Einmal deshalb, weil auf die prominenten Erbauer – Bauherren wie Architekten – noch Rücksicht genommen wird. Andererseits aber auch deshalb, weil gegenwärtig niemand konkret angeben könnte, wie es denn bei diesem hohen Einsatz zu dieser Formlosigkeit hat kommen können. Es gab über die Architekten und Stadtplaner die Aussage: „Sie waren die Mörder der Stadt“²⁵, weil tatsächlich – aus späterer Sicht unverzeihlich – der ausgreifende Gebäudekomplex der Staatsbibliothek auf die alte Potsdamer Straße gesetzt worden war. Damit war die alte Reichsstraße Nr. 1, die ehemals von Königsberg nach Aachen führte, an der empfindlichsten Stelle des urbanen Gefüges, an der Grenze von Ost und West, zerstört. Aber auch diese Einlassung von den *Mördern der Stadt* war eher nostalgisch orientierte Kritik und machte keine Anstrengung, die

²³ Das Berliner Kulturforum am Kemperplatz ist ein schwer zu überbietendes Beispiel für einen durch Aufbau zerstörten Ort. Der Bauherr ist einer der kulturvollsten Bauherren der Welt: Die Stiftung Preußischer Kulturbesitz. Die Architekten gehören zu den besten Architekten Deutschlands. An einer ehemals schönen Stelle der Stadt steht heute ein formlos abschreckender Ort. Die fehlende architektonische Form ist durch einen großen Schriftzug ersetzt worden: „KULTURFORUM“. Die schriftliche Form soll auf die Bedeutung des Ortes hinweisen, die an der urbanen Form nicht mehr abzulesen ist.

²⁴ „Zweite Zerstörung“, unter diesem Titel wurde in einem 45/minütigen Film vom SFB im 3. Programm am 14.12.1984 das an der Technischen Universität Berlin am Institut für Stadt- und Regionalplanung laufende interdisziplinäre Forschungsprojekt „Stadtentwicklung Berlin nach 1945“ vorgestellt:

– Dieser Film, der unter der wissenschaftlichen Leitung des Forschungsprojektes in Zusammenarbeit mit der Filmemacherin Karin Reiss entstand, zeigt exemplarisch an drei Beispielen, dem Potsdamer Platz, der Brunnenstraße im Wedding und dem Gebiet des ehemaligen Sportpalastes, wie Berlin sich nach dem 2. Weltkrieg in seinen historisch gewachsenen Strukturen veränderte, wie durch einschneidende Planungen des Wiederaufbaues, des Verkehrs und der propagierten Bundeshauptstadt Berlin historisch räumliche Zusammenhänge ignoriert wurden, wie Planungsmentalität nach 1945 und die getroffenen Entscheidungen diese Stadt zu einer „Zweiten Zerstörung“ führten.

Formlosigkeit des urbanen Systems in einem größeren Zusammenhang verstehen zu wollen. Die kollektive Planungsanstrengung am Berliner >>Kulturforum am Kemperplatz<< ist durch die Prominenz von Bauherren und Architekten besonders hervorgehoben. Bemerkenswert ist, wie dennoch die Gesamtplanung eine real formlose Gleichförmigkeit und Öde hervorgebracht hat. Als Beispiel dafür ist der Ort nicht mehr zu finden, der bei der Planung des Kulturforums den Namen hatte hergeben müssen für die nun formlose Gestalt seiner Existenz. Der ehemalige >>Kemperplatz<< war wegen seiner Schönheit und seiner Attraktivität direkt am Tiergarten berühmt; heute ist er in der Formlosigkeit des Gebauten nicht mehr aufzufinden. Deshalb ist diese Gegend umbenannt worden und heißt nun >>Kulturforum am Potsdamer Platz<<.

27. Das zweite Beispiel: Die Staatsmitte der Bundesrepublik Deutschland auf der Spreeinsel in Berlin

Das zweite Beispiel für eine Zerstörung durch Aufbau liegt im ehemaligen Ostberlin und ist heute der zentrale Platz der wiedervereinigten Bundesrepublik Deutschland, der so genannte >>Schlossplatz<< auf der Spreeinsel in Berlin. An diesem ehemals mit schönen städtischen Räumen und Gebäuden und mit reichem plastischen Schmuck ausgestatteten Ort zeigt sich das Prinzip der >>Zerstörung durch Aufbau<< noch klarer und reiner als beim ersten Beispiel. Denn die Verwüstung ist an dem Platz, auf dem ehemals das Schloss des letzten deutschen Kaisers gestanden hatte, nicht auf Kriegszerstörungen zurückzuführen, die sonst das argumentative Feigenblatt für den Verlust der Form abgeben. Es waren an höchster Stelle des jeweiligen Staates getroffene Planungsentscheidungen, die aus diesem ehemals reich gestalteten Ort über einen Zeitraum von über einhundert Jahren eine einzige Brache geformt haben. Die Verwüstung begann im Jahre 1892 mit dem Abriss der >>Häuser an der Schlossfreiheit<<, die für ein monströses Nationaldenkmal Platz zu schaffen hatten. Seit dieser Zeit beherrscht das Schema von der Zerstörung schöner urbaner Einheiten und dem Aufbau monströser Einheiten den zentralen Platz der deutschen Lande: Im Jahre 1893 wurde der alte Berliner Dom von 1747, dessen Anmut und Harmonie von SCHINKEL 1816 elegant überhöht worden war, abgerissen und durch einen monumentalen Dom in Wilhelminischem Prunk ersetzt./ Im Jahre 1936 wurde

²⁵ Wolf Jobst Siedler: Ein Machtkartell tritt ab, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 12. Januar 1984.

der schöne Lustgarten seines Schmuckes beraubt und zum Propaganda- und Aufmarschplatz umgestaltet; am 1. August 1936 warteten zwanzigtausend Hitlerjungen und BDM-Mädchen auf die Ankunft des olympischen Fackelläufers; das gleichmäßig über die geplante Fläche des Platzes gelegte Kleinpflaster stand unter dem Namen >>Lustgarten<< bis zum Jahre 1996 unter Denkmalschutz./ Im Jahre 1943 wurde das von ANDREAS SCHLÜTER geschaffene Reiterstandbild des Großen Kurfürsten von der Langen Brücke abgebaut, auf ein Wasserfahrzeug gehoben und nach Paretz bei Ketzin vor den Bomben in Sicherheit gebracht./ Nach dem Ende des Krieges, im Jahre 1945, nahmen die Alliierten die Bronzefiguren der beiden Rossebändiger von PETER CLODT (1839) von der Schloss-Terrasse weg und stellten sie zum Zeichen ihrer staatlichen Hoheit²⁶ vor die Alliierte Kommandantur im Kleistpark; dort stehen die Bronzen noch heute, als wäre die staatliche Hoheit im ehemaligen Küchengarten der Königin vergessen worden./ Im Jahre 1948 wurde das monströse Nationaldenkmal vor dem Haupttor des Schlosses abgebrochen; bis auf die Stufen, die bis heute alle Abrissentscheidungen überstanden haben./ Im Sommer 1950 wurde der im Jahre 1946 aus Paretz in der Sowjetischen Besatzungszone nach Westberlin entführte SCHLÜTERSche Große Kurfürst demonstrativ vor dem Schloss Charlottenburg in Westberlin aufgestellt - und in Ostberlin fiel die Entscheidung, das SCHLÜTERSche Berliner Schloss abzureißen, um Platz zu schaffen für einen noch größeren Aufmarschplatz und für den Bau des „Palastes der Republik“./ Im Jahre 1957 wurde die Ruine des Berliner Doms in der Ausschreibung des Internationalen Wettbewerbs Hauptstadt Berlin zum Abriss freigegeben;²⁷ der Wettbewerb war

²⁶ - Seit der Antike gilt das Dioskurenpaar der Rossebändiger als Zeichen staatlicher Hoheit.

²⁷ Bundesminister für Wohnungsbau, Bonn und Senator für Bau- und Wohnungswesen, Berlin: Ergebnis des Internationalen städtebaulichen Ideenwettbewerbs Hauptstadt Berlin (1957/58), Sonderausgabe in der Schriftenreihe „architektur wettbewerbe“, Stuttgart 1960, S. 10: - Text der Auslobung: „Eine evangelische Bischofskirche (mit 1500-1800 Sitzplätzen) ist im traditionellen Raum um den Lustgarten und das ehemalige Schloss vorzusehen. Hierfür könnte entweder der Dom (über 1500 Plätze) oder eine im gleichen Raum zu errichtende neue Kirche dienen, wobei die Entscheidung von der Gesamtgestaltung dieses städtebaulich bedeutsamen Raumes abhängt.“ Sehr viele der teilnehmenden Architekturbüros haben den in der Ausschreibung aufgelassenen Dom dem Abriss überantwortet; auch in der mit einem 2. Preis ausgezeichnete Arbeit von Hans Scharoun ist anstelle der Domruine so etwas ähnliches wie ein modernes Einfamilienhaus geplant.

ausgelobt von der Bundesrepublik Deutschland unter Bundeskanzler KONRAD ADENAUER; der Dom blieb dann doch erhalten und wurde ab 1975 rekonstruiert, finanziert durch die evangelische Kirche im Westen und durch die alte Bundesrepublik./ Im Jahre 1961 wurde die SCHINKELsche Bauakademie abgerissen zugunsten der Errichtung eines monströsen Gebäudes, dem Außenministerium der DDR, obwohl die Entscheidung für den Wiederaufbau der Akademie anlässlich der Gründung der >>Deutschen Bauakademie<< im Jahre 1951 angekündigt worden war.²⁸/ Im Jahre 1994 wurde auch dieses Außenministerium abgerissen./ Im Jahre 2006 fiel die endgültige Entscheidung für den Abriss des ehemaligen „Palastes der Republik“. Alle diese Abrissentscheidungen wurden in Friedenszeiten getroffen. Seit über einhundert Jahren wird der zentrale Platz der deutschen Lande heimgesucht von einer solchen Folge von Abriss und formlosem Neubau. Und die nach der Wende durchgeführten Architekturwettbewerbe – im Jahre 1993 der für das Schloss und 1994 der für den Lustgarten – haben mit ihren Ersten Preisen deutlich gemacht, dass das Prinzip >>Zerstörung durch Aufbau<< weiterhin ungebrochene Geltung hat. Mit dem Herausbrechen der >>Häuser an der Schlossfreiheit<< aus dem urbanen Gefüge war im Jahre 1892 die Mobilmachung des gesamten Schlossbereiches verfügt. Der gegenwärtig trostlose Zustand des brachliegenden Ortes ist paradoxerweise das Ergebnis eines Umbauprozesses, der jeweils mit der erklärten Absicht weitergeführt wurde, etwas Schöneres für die Stadt zu erreichen. In dieser Hinsicht ist der Niedergang des Schlossbezirks ein Beispiel modernen Städtebaus, und ragt nur in seiner fortdauernden Radikalität über verschiedene Regierungsformen hinweg besonders heraus; aber der naturgesetzmäßige Verlauf dieser Bewegung blieb den jeweiligen Protagonisten unverstanden. Von den urbanen Bewegungsgesetzen her gesehen ist der Umbau - vom schönen Schlossbezirk zur Brache - eingebettet in die Bewegung des üblichen städtebaulichen Verhässlichungsprozesses und nur ein besonders krasser Fall unter vielen hilflosen Beispielen zur unbewussten Erzeugung gleichförmiger Monokultur. Die Gesamtheit

²⁸ Walter Ulbricht in seiner Rede „Das nationale Aufbauwerk und die Aufgabe der deutschen Architektur“, gehalten am 8. Dezember 1951 in Berlin: „Möge der Wiederaufbau des zerstörten Schinkelschen Gebäudes der Bauakademie symbolisch dafür sein, eine wie hohe Achtung die Leistungen der deutschen Baukunst bei uns genießen und wie stark der Wille zur schöpferischen Weiterentwicklung der Architektur ist.“ Aus: Bauwelt Heft 9/1960.

der Stadt „mutiert zum sperrigen Monstrum“.²⁹ Auch die schon getroffene Entscheidung zum sogenannten Wiederaufbau eines zentralen staatlichen Schlosses zeigt alle Merkmale der Ambivalenz von Lebenstrieb und Destruktionstrieb. Die Bevölkerung wird den Bau eines zentralstaatlichen Gebäudes in der Staatsmitte einer Bundesrepublik nicht anders verstehen als den Versuch, das Bild ihres föderalen Staates zu verhindern. Die Wirkungsgesetze der Stadtgestalt mögen uns in ihrer zwangsläufigen Naturnotwendigkeit unverständlich erscheinen, aber die gebauten Formen wirken dennoch entsprechend ihren ästhetischen Naturgesetzen. Manchmal gelingt es Laien, Teile dieser Gesetzmäßigkeit besser zu formulieren, als den Fachleuten: „Gutes wird aus wirtschaftlichen Erwägungen abgerissen, Schlechtes wird aus denselben Überlegungen neu gebaut.“³⁰ Die alte Baukunst hatte noch bis in die Zeit um 1900 das Bauen angeleitet; ihre Umwandlung in eine moderne

²⁹ Horst Bredekamp: Hier wird Kultur im Namen der Ökonomie zerstört. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 17. November 2005: Der Autor beschreibt am Beispiel des Lehrter Bahnhof/Hauptbahnhof in Berlin Mitte den *Verlust der Form*, wobei er sich auf die Entscheidung bezieht, abgehängte Flachdecken anstelle der vom Architekten geplanten gebogenen Decken in den unterirdischen Geschossen einzuziehen. Bredekamp nennt den *Verlust der Form* eine „Körperverletzung von Millionen Menschen, die diesen Bahnhof betreten werden. Es ist das größte Desaster, das die Deutsche Bahn den Bürgern jemals zugefügt hat.“ Der Zusammenhang, der zwischen dem Abriss des schönen, vorher aufwändig restaurierten alten Lehrter Bahnhofs und der den neuen Bahnhof umgebenden Stadtbrache besteht, wird nicht erwähnt. Die wirkliche Zerstörung der Stadt war aber der Abriss des alten Bahnhofs, der einer Gesamtplanung nicht im Wege gestanden hatte. Gegen jede technische Vernunft wurde behauptet, es sei technisch nicht möglich gewesen, den alten Bahnhof zu erhalten. Wie unseriös dieses Argument ist, wurde mit der technischen Meisterleistung vorgeführt, mit der die wuchtigen Büroneubauten über das Glasdach des neuen Bahnhofs gehoben worden sind.

³⁰ Leserbrief in der Frankfurter Allgemeinen Zeitung vom 10. August 2005 von Jürgen Rüdinger, Offenbach, zum Thema, warum Chemnitz einen seiner schönsten Stadtteile verliert:

„Verlust an Kultur und Identität: Insbesondere in Anbetracht der Tatsache, dass die Neubauten zeitgenössischer Architektur – bis auf den geringen Anteil sehr gelungener Beispiele – im wesentlichen kaum ästhetische Maßstäbe erfüllen, gibt es eigentlich keine wirkliche Weiterentwicklung unserer gebauten Lebensumwelt zum Besseren, Schöneren hin. Gutes wird aus wirtschaftlichen Erwägungen abgerissen, Schlechtes wird aus denselben Überlegungen neu gebaut. Unsere bebaute Umwelt wird mit einer bisher nicht gekannten Geschwindigkeit umgestaltet. Eine Selektion und Konzentration über die Jahre hinweg zu einer besseren

Wissenschaft konnte nicht gelingen. Dennoch müssen wir bauen. Und oft können wir gar nicht abschätzen, was wir für ein Desaster mit unseren gut gemeinten aber hilflosen Entscheidungen anrichten werden. Deshalb sollten wir zwar nachsichtig die vergangenen Fehlentscheidungen beurteilen; aber nicht den Fehler begehen - wie es gegenwärtig auf der Spreeinsel geschieht - uns von einem unreflektierten Schönheitsverlangen für die äußere Erscheinungsform des Staates leiten zu lassen.

28. Die Ästhetik des Staates

Die städtebauliche Brache auf dem zentralen Platz in der ästhetischen Staatsmitte zeigt uns, wie weit wir davon entfernt sind, die Eigentümlichkeiten des politischen Lebens des Staates durch anschauliche Darstellung zu bewältigen. Es will uns nicht gelingen, die moderne föderale Verfassung in anschaulich gebauter Form der Bevölkerung so darzubieten, dass diese sie ästhetisch nachvollziehen und verstehen kann, ohne den Text der Verfassung nachlesen zu müssen. Was in den Jahrhunderten zuvor niemals ein Problem gewesen war, und was in anderen Städten beispielhaft abgelesen werden kann, nämlich die jeweilige Verfassung eines Staates oder einer Stadt in Städtebau und Architektur direkt und unmittelbar verständlich vorzustellen, das wird in Berlin als ein privates städtebauliches Problem diskutiert - und damit wird es unlösbar. Inwieweit der schon lang andauernde Verfall der städtebaulichen und architektonischen Formenwelt, die >>archaisch<< bestimmend auf den gesamten Kulturprozess wirkt, mitverantwortlich sein könnte für den feststellbaren Verfall sozialer, politischer und ökonomischer Kultur, kann hier nicht einmal ansatzweise untersucht werden. Aber Zusammenhänge scheint es zu geben. Auf dem Gebiet der Politik treten heute die gleichen Phänomene auf, die in der Architektur seit langem den Bewegungsverlauf bestimmen und die nur deshalb so lange unerkennbar waren, weil wir uns in der Architektur auf einem Stammgebiet der Ästhetik bewegen. Erst nachdem hier der Formverlust weit fortgeschritten war, konnte mit der Übernahme ästhetischer Kategorien und der Einführung ästhetisch wirkenden Durchsetzungsstrategien auch in der Politik der Tabu-Raum des Ästhetischen für die fragwürdige Zurschaustellung einer zentralistischen Verfassung nutzbar gemacht werden. KARL HEINZ BOHRER beschrieb 1984 in seiner >>Ästhetik des Staates<<, wie die Auseinandersetzung auch in der Politik durch das „verbotene

Ästhetik unseres äußeren Lebensraumes findet jedoch faktisch nicht statt.“

Thema der Schönheit“ in einer die Erkenntnis beschränkenden Weise tabuisiert wird; auch hier die „an keinen öffentlichen Stilbegriff mehr gebundene notorische Unbeflecktheit der Verantwortlichen“,³¹ bei denen BOHRER den Typus des Unschuldigen durch politischen Paradigmenwechsel an die Macht gekommen sah. Aber auch BOHRER suchte das Ästhetisch-Reale in der >>Innerlichkeit<< des politischen Personals und in dem alten Formalismus einer „nach innen gewandten Staatsräson“, wenn er formulierte, „es deutet sich hier die Unfähigkeit an zur symbolischen Abbildung, zur öffentlichen, nicht privaten Ethik“.³² BOHRER fragte nach scheinbar >>inneren<< Zusammenhängen, aber am so genannten >>Schlossplatz<< in Berlin zeigt sich die Unfähigkeit zur äußeren Form, zeigt sich die Unfähigkeit des Staates, seine moderne föderale Verfassung in einer äußeren Gestalt der Bevölkerung verständlich vorzustellen und ihr zukünftiges politisches Leben durch anschauliche Darstellung zu bewältigen. Wenn wir Deutschen einer fremden Besuchsdelegation die von uns hergestellte Brache auf der Spreeinsel in Berlin als unsere Staatsmitte vorführen, beschleicht uns das unschöne Gefühl, der Besuch könnte vielleicht denken, wir würden an einem Privatisierungsschub leiden, einer Idiotie, in der jede Art von Bildungsfähigkeit ausgeschlossen ist. Die Entwürfe für eine neue Bebauung der Staatsmitte greifen aus dieser Hilflosigkeit immer wieder auf die untauglichen Bilder unseres ehemaligen Staates zurück, die in ihrer Wahrheit zerstört sind. Immer wieder gibt es den Versuch, unter geeigneten Umständen die zentralistische Form, die in der Vergangenheit gebildet war, wieder zum Vorschein zu bringen. Aber für das politische Seelenleben kann das ebenfalls

³¹ Karl Heinz Bohrer: Die Ästhetik des Staates, in: Merkur, Heft 1, München 1984, S. 9.

³² Karl Heinz Bohrer: Die Unschuld an die Macht, in: Merkur, Heft 3, München 1984, S. 10 f: „Unschuldig wie Laubsägebastler bauen und erhalten sie sich gegenseitig ihre Karrieren. Unschuldig wie Erfinder von Neutronenbomben benutzen sie die hochsymbolische Formel, ‚Schaden vom deutschen Volk wenden‘. (...) Die Kunst, auf Kosten von allem, es sei was es wolle, zu überleben, ist ihr erster Wert. (...) Der ruinierte, der lächerlich gewordene Politiker kann in diesem Lande nur deshalb so ungestraft die Pathosformel sprechen, er habe Schaden vom deutschen Volke abwenden wollen, weil er in Wahrheit den alten Formalismus der nach innen gewandten Staatsräson nicht mehr kennt. In diesem Land ist ein solcher ethischer Formalismus, der alle traditionelle Politik geprägt hat, zerstört. Es deutet sich hier die Unfähigkeit an zur symbolischen Abbildung, zur öffentlichen, nicht privaten Ethik.“

nur unter der Bedingung gelten, dass das Organ der politischen Psyche - die zentralstaatliche Verfassung, die bis 1945 gegolten hatte - intakt geblieben wäre, dass ihr Gewebe nicht durch politischen Missbrauch gelitten hätte, und diese frühere Verfassung nicht durch das Grundgesetz der Bundesrepublik Deutschland ersetzt worden wäre. Die von FREUD angesprochenen verändernden Einwirkungen haben aber das politische Organ der Verfassung inzwischen in eine föderale Struktur umgeformt, und nur diese föderale Struktur des Staates kann, ohne erneut eine Gemeinschaftsneurose auszulösen, auf dem zentralen Platz in der Mitte des Staates erscheinen und die Brache ersetzen, die auf ein modernes >>Bild des Staates auf der Spreeinsel in Berlin<<³³ wartet.

29. Die Neurose der kulturellen Form sollte vor dem kontrastbildenden Hintergrund der Naturform erkennbar sein

FREUD hatte am Ende seiner Schrift vom >>Unbehagen in der Kultur<< die oben schon kurz zitierte Frage gestellt: „Wenn die Kulturentwicklung so weitgehende Ähnlichkeit mit der des einzelnen hat und mit denselben Mitteln arbeitet, soll man nicht zur Diagnose berechtigt sein, dass manche Kulturen – oder Kulturepochen – möglicherweise die ganze Menschheit – unter dem Einfluss der Kulturbestrebungen >>neurotisch<< geworden sind? (...) Bei einer Einzelneurose,“ schrieb FREUD, „dient uns als nächster Anhalt der Kontrast, in dem sich der Kranke von seiner als >>normal<< angenommenen Umgebung abhebt. Ein solcher Hintergrund entfällt bei einer gleichartig affizierten Masse, er müsste anderswo hergeholt werden.“³⁴ Um den Verlust der Form als eine >>Neurose<< der kulturellen Gemeinschaft im Sinne FREUDs sichtbar werden zu lassen, müsste der kontrastbildende Hintergrund also anderswo hergeholt werden. Es liegt nahe, dieses >>anderswo<< in den sonstigen Erscheinungsformen der Natur zu suchen und den sozialen Formverlust vor diesem Hintergrund sichtbar werden zu lassen. Die Natur mit ihren ewig wiederkehrenden stabilen Formen – „Formen, die bis dahin noch von niemandem ausgedacht worden sind“³⁵ - müsste einen objektiven Hintergrund abgeben für die neurotischen Formen der Kulturentwicklung. Der Hintergrund der formenreichen Natur könnte für die

³³ Nad Nadolski: Das Bild des Staates auf der Spreeinsel in Berlin, Die vergessenen Häuser der Berliner Schlossfreiheit, Kunst und Wissenschaft im Grundriss föderaler Verfassung (1994), Berlin 1999.

³⁴ Sigmund Freud: Das Unbehagen in der Kultur, A. a. O., S. 107.

analytische Zergliederung der diagnostizierten Neurose den experimentellen Untersuchungen eine genauere Richtung angeben und es könnten planerische „Vorschläge anschließen, die auf großes praktisches Interesse Anspruch hätten.“³⁶ Als Vorteil würde sich erweisen, dass die Natur mit ihren physikalischen, chemischen, biologischen und sozialen Formen der Materie einen im Prinzip einheitlichen aber unterschiedlich stark getönten Hintergrund anbietet. FREUD hatte noch auf eine wesentliche Erschwerung hingewiesen und hatte die Frage gestellt: „Was hülfe die zutreffendste Analyse der sozialen Neurose, da niemand die Autorität besitzt, der Masse die Therapie aufzudrängen?“³⁷ Wenn es aber gelingen würde, den Hintergrund aus der theoretischen Physik herzuholen, vielleicht wäre es dann möglich, das Glaubwürdigkeitspotential dieser Wissenschaft auf die ästhetische Dimension unseres Handelns zu übertragen. So ließe sich die nötige Autorität erlangen, das Ästhetisch-Reale einer bewussten Naturerkenntnis zugänglich zu machen. Auf diese Weise könnten auch bei den ästhetischen Fragen zukünftige Erfahrungen voraus gesehen werden, wie dies in der Naturwissenschaft üblich und das eigentliche Ziel der ganzen Anstrengung ist. In Städtebau und Architektur wäre es möglich, die auf Wirkung berechnete äußere Form nach dieser Voraussicht zu planen.

30. Die Neurose der kulturellen Form ist vor dem Hintergrund der gegenwärtigen theoretischen Physik nicht erkennbar

Im Laufe meiner Untersuchung hat sich mir die zuerst enttäuschende, später aber umso mehr logisch einleuchtende Überzeugung aufgedrängt, dass vor dem Hintergrund des Naturbildes der gegenwärtigen theoretischen Physik der Verlust der kulturellen Form gar nicht erkennbar ist. Die Formlosigkeit der von uns gestalteten Welt kann sich vor einem Hintergrund, der selber vom Verlust der Form betroffen ist, nicht abheben. Aus dem theoretischen Zusammenhang der Physik ist der Begriff der Form, der noch um 1750 dort fest verankert gewesen war, ebenso verschwunden wie die Form aus der kulturellen Realität unserer Umwelt, aus der Realität unserer Umgangsformen, der Realität unseres Verhaltens und unserer Handlungen. Die soziale Neurose der vom Verlust der äußeren Form betroffenen

³⁵ Werner Heisenberg: Quantentheorie und Philosophie (1979), Die Quantenmechanik und ein Gespräch mit Einstein, Stuttgart 1994, S. 40.

³⁶ Sigmund Freud: A. a. O., S. 106 f.

³⁷ Sigmund Freud: Das Unbehagen in der Kultur, A. a. O., S. 107.

Kultur lässt sich vor dem Hintergrund einer Naturtheorie, die meint, ohne den Begriff der äußeren Form auskommen zu können, nicht diagnostizieren. Unter dem Einfluss der Kulturbestrebungen, die gegen die Erkenntnis des >>Äußeren<< gerichtet sind, ist offenbar die gesamte Kultur einschließlich der theoretischen Physik >>neurotisch<< geworden. Bezeichnenderweise hat die kulturelle und soziale >>Realität<< hat ihre Form erst verloren, nachdem vorher der Begriff der äußeren Erscheinungsform der Materie aus den theoretischen Zusammenhängen der Leitwissenschaft Physik ausgewandert war. Die historische Abfolge spricht jedenfalls für eine solche Logik. Die Verdrängung des Formbegriffs aus der Naturwissenschaft war historisch früher als der Verlust der Form in der Realität der kulturellen Gemeinschaft. LOUIS DE BROGLIE gibt hierfür die systematische Begründung, nämlich dass „die Physik, (...) indem sie Neues voraussagt, der experimentellen Untersuchung die Richtung angibt.“³⁸ Die Leitwissenschaft Physik, in der das Neue vorausgesagt wird, hat der gesamten kulturellen Gemeinschaft die Richtung vorgegeben. Erst nachdem die Physik ganz bewusst auf die Anschauung und auf den Begriff der äußeren Form verzichtete, hatte sich die soziale Gemeinschaft anleiten lassen, ebenfalls einen von sinnlicher Unmittelbarkeit losgelösten mathematisch-physikalischen Verbund zu bilden. Und da die Physik ohne den Begriff der äußeren Form sehr gut zurechtzukommen schien und zu großartigsten Leistungen befähigt wurde, und selber zu der Überzeugung gekommen war, dass ihr gar kein >>Element der Realität<< in ihrer Theorie >>fehlen<< würde, ihre Theorie der Natur insofern als >>vollständig<< anzusehen sei, wie sollte da die kulturelle und soziale Gemeinschaft diesem beispielhaften Vorbild ihrer modern gewordenen Leitwissenschaft Physik nicht begeistert nachfolgen? Wenn dieses >>Fehlen<< der Form als Richtung der Moderne ansagt ist, und die Teilhabe an diesem Experiment dem einzelnen Individuum neben dem kulturellen Vorteil auch noch - zumindest kurzfristig - einen ökonomischen Vorteil

³⁸ Louis De Broglie: Die Entwicklung der zeitgenössischen Physik (1939), in: Werner Heisenberg: Das Naturbild der heutigen Physik (1955), Hamburg 1976, S. 115: „Wie alle Naturwissenschaft, so schreitet auch die Physik auf zwei verschiedenen Wegen fort: auf dem Wege des Experiments, das uns erlaubt, eine wachsende Anzahl von Phänomenen, von physikalischen Tatsachen zu entdecken und zu analysieren, und ferner auf dem Wege der Theorie, die erforschte Tatsachen in einem zusammenhängenden System sammelt und verbindet, die aber gleichzeitig, indem sie Neues voraussagt, der experimentellen Untersuchung die Richtung angibt.“

verspricht, dann wird, den kulturellen Bildungsgrad der Individuen vorausgesetzt, der Produktionsprozess der gesamten Gesellschaft in diese moderne Richtung hin experimentieren. Im Ergebnis wird der gesamte Kulturprozess in Richtung dieser empfohlenen Formlosigkeit eine eigene *stabile* Kultur ausbilden. *Stabil* soll hier aber nicht heißen *Beständigkeit*; der kurzfristige ökonomische Vorteil hat sich jeweils bald erschöpft und wird durch neue Versprechen bedrängt werden müssen, die wieder zu weiterem Formverlust führen.

31. Die Naturwissenschaft hat sich bei der Trennung von der Kunst deren wichtigstes Prinzip entliehen: Die Beobachtung

Die >>soziale Neurose<< ist insoweit vorprogrammiert, dass die Natur – die Kultur eingeschlossen – so beschaffen ist, dass es ganz und gar unmöglich ist, auf die äußere Form zu verzichten. Wie sollte eine Kulturgemeinschaft, die sich von sinnlicher Unmittelbarkeit so wenig frei machen kann wie jede andere Kulturepoche zuvor, der aber unter dem Einfluss einer schon lang andauernden dogmatisch übergeordneten Kulturbestrebung die äußere Form entfremdet worden ist, wie sollte diese Kulturgemeinschaft in Bezug auf ihre eigene äußere Form nicht >>neurotisch<< werden? In der Physik begann diese Entwicklung vor rund 250 Jahren. Der *Begriff der Form* hatte für JEAN LEROND D'ALAMBERT noch eine zentrale Bedeutung; für ihn sind die „Körper nur noch ein Teil des Raumes mit bestimmter Form und Ausdehnung.“³⁹ Damit haben wir, so schreibt er, den allgemeinsten und abstraktesten Gesichtspunkt, unter dem wir sie ins Auge fassen können. Noch im achtzehnten Jahrhundert hatte sich unter dem Einfluss von Kulturbestrebungen, denen FREUD die Wirkung von Naturnotwendigkeiten zusprach, neben der Naturwissenschaft eine eigenständige wissenschaftliche Ästhetik ausgebildet, in die der Begriff der Form nach und nach hinüberwanderte. Die Physik war selber stark daran interessiert, die Anschauung der äußeren Form aus ihrem mathematisch-

³⁹ Jean Lerond d'Alambert: >Einleitung zur Enzyklopädie< 1751: In: Werner Heisenberg: Das Naturbild der heutigen Physik, Hamburg 1955, S. 93:

„Nach dieser neuen Betrachtungsweise sehen wir die Körper nur noch als Teil des Raumes mit bestimmter Form und Ausdehnung. Damit haben wir den allgemeinsten und abstraktesten Gesichtspunkt, unter dem wir sie ins Auge fassen können, denn ein ausgedehnter Raum, in dem wir keine geformten Teile erkennen könnten, wäre nichts als ein entferntes und undeutliches Gemälde, bei dem alles ins Nichts zerrönne, weil wir nichts unterscheiden können.“

physikalischen Bereich zu verdammen. Mit ähnlich wehmütigen Worten der Trauer, wie sie RILKE im Jahre 1925 für den Verlust der Form in der kulturellen Realität gefunden hatte, beklagte ERWIN SCHRÖDINGER im Jahre 1952 den Verlust der Form in der theoretischen Physik: „mein altes Taschenmesser, meinen alten Filzhut, das Zürcher Münster habe ich hundertmal mit Sicherheit wiedererkannt.“⁴⁰ SCHRÖDINGER verglich die unanschauliche Wellenstruktur der Materie mit den vielfältigen äußeren Formen der *handgreiflichen Körper in unserer Umgebung*. Diese >>direkt<< erkennbare gegenständliche Natur der uns umgebenden Körper und Dinge gilt in weiten Teilen der modernen Physik als nicht vorhanden; und teilweise scheint es so, als sei überhaupt alles Ästhetisch-Reale der Welt aus der naturwissenschaftlichen Theorie ausgewandert. Aber beim Aufbruch des modernen naturwissenschaftlichen Denkens hatte sich die Wissenschaft aus der ästhetischen Realität noch ihr wichtigstes Prinzip entliehen: Das Kriterium der Beobachtung. „Schon LEONARDO DA VINCI (1452 bis 1519) lehnte jedes Denken ab, das nicht vom Kriterium der Beobachtung ausgeht.“⁴¹ Und auch der spezifisch moderne Begriff des Experiments tritt bei LEONARDO zum ersten Mal in klarer theoretischer Bestimmung auf - um Hypothesen zu bestätigen, die noch auf dem Gebiet der Kunst aufgestellt worden sind. Am Bekanntesten ist sein >>Traktat über die Malerei<< und >>Über die Anatomie des Menschen<<.⁴² Obwohl also die äußere Form bei der Herausbildung der modernen wissenschaftlichen Beobachtung eine so wesentliche Rolle gespielt hatte und obwohl die *äußere Form der Materie* nicht aus der Realität der Physik wegzudenken ist, wird die unmittelbar über die äußere Form anschaulich zu beobachtende Natur heute in der theoretischen Physik als „ein Meer von

⁴⁰ Erwin Schrödinger: Was ist Materie? Vortrag im September 1952 in Genf unter dem Titel *L'image actuelle de la matière*, in: Elementare Materie, Vakuum und Felder, hrsg. Von Walter Greiner und Georg Wolschin, Heidelberg Berlin Oxford 1994, S. 35.

⁴¹ Werner Heisenberg: Das Naturbild der heutigen Physik (1955), Hamburg 1976, S. 60.

„Schon LEONARDO DA VINCI (1452 bis 1519) lehnte jedes Denken ab, das nicht vom Kriterium der Beobachtung ausgeht: die reine Beobachtung genügt allerdings nicht, denn sie wird erst dann fruchtbar, wenn sie auf Grund des Entwurfes von Hypothesen durchgeführt wird, Hypothesen, die das Experiment bestätigen muss. Daher behauptet er, wo experimentelle Feststellungen sind, da sind auch Vernunftgründe (*ragioni*), d. h. die Ausgangspunkte unserer Fragen an die Natur.“

⁴² Ernesto Grassi: Natur, in: Werner Heisenberg: Das Naturbild der heutigen Physik, a. a. O., S. 135.

Täuschungen“⁴³ begriffen. Das ästhetisch anschauliche >>direkte<< Prinzip der Beobachtung >>fehlt<< in der physikalischen Theorie. Ohne einen Begriff dieser Außenansicht der Wirklichkeit, ohne das für die Beobachtung der Natur konstitutive, für die Erfahrung notwendige und für den Beweis im Experiment entscheidende >>Element der Realität<< kann die moderne theoretische Physik aber keine >>vollständige<< Theorie ausbilden. Das heißt, die Theorie kann gar nicht ohne den *Formbegriff* auskommen, denn mit dem Blick auf die äußere Form lässt sich feststellen: **Alles in der Natur hat eine Form. Und alles in der Natur kennt von anderem in der Natur allein dessen äußere Erscheinungsform. Alles Sehen, Hören, Riechen, Schmecken, Tasten, Fühlen, alles Beobachten, Empfinden und Handeln, alle Information und Kommunikation erkennt und erinnert die Oberfläche der äußeren Form der Materie. Auch die theoretische Physik selber mit ihrer Kreideschrift mathematischer Zeichen auf der Wandtafel erkennt und erinnert allein die äußere Form der Materie. Die äußere Form der Welt steht nicht im Gegensatz zur Wissenschaft von der Natur; sie ist als allgemeine Naturtatsache ein Element physikalischer Realität.**

Die geneigte Leserin und der geneigte Leser werden jetzt vielleicht einwenden: *Es mag ja sein, dass der Begriff der >>äußeren Erscheinungsform der Materie<< einst in der Physik ein wichtiger Grundlagenbegriff gewesen ist, und es mag auch sein, dass er aus weiten Teilen der Naturwissenschaft verdrängt worden und schließlich ganz ausgewandert ist; aber es ist nichts darüber gesagt worden, wohin der Begriff der >>Form<< denn nun gewandert ist – bis auf den kleinen Hinweis, dass es eine eigenständige wissenschaftliche Ästhetik gibt, in der er aufgehoben sei. Wenn das so ist, wäre es dann nicht angebracht, die wissenschaftliche Ästhetik über das Problem der >>äußeren Form<< zu befragen und zu untersuchen, was dort über Architektur und über Schönheit, was dort zur Kunst und allgemein zur Form gesagt worden ist? Und eine zweite Frage schließt sich an: sollte tatsächlich ein allgemein herrschendes restriktives Milieu der Unanschaulichkeit dafür verantwortlich sein, dass der Begriff der >>äußeren Form<< in der Wissenschaft unterdrückt worden ist, müsste dann dieser Begriff nicht ganz allgemein in der gesamten Kulturgemeinschaft – also in der gesamten Gesellschaft und somit auch in den*

⁴³ Ernesto Grassi: *Natur*, a. a. O., S. 138:
„... wir können unseren Augen nicht länger trauen. Heute sind wir so

Geisteswissenschaften und in der wissenschaftlichen Ästhetik - und nicht nur in der Naturwissenschaft unterdrückt worden sein?

32. Die wissenschaftliche Ästhetik blendet den Begriff der äußeren Form genauso aus wie die Naturwissenschaft

Zum Glück lassen sich die beiden gestellten Fragen leicht beantworten. Denn was zur >>Form<< in der wissenschaftlichen Ästhetik in der Epoche ab der Mitte des achtzehnten Jahrhunderts bis heute geschrieben worden ist, liegt zusammengefasst vor in einer großen Habilitationsschrift von DIETER BURDORF aus dem Jahre 2001, deren Veröffentlichung den Titel trägt: >>Poetik der Form<<⁴⁴. Mit dieser gründlichen und umfangreichen Schrift, in der alle wichtigen Äußerungen zur >>Form<< in Kunst, Musik, Literatur und Architektur der vergangenen zweieinhalb Jahrhunderte zusammengetragen sind, wird auch die zweite Frage beantwortet: Ja, auch in der wissenschaftlichen Ästhetik wird der Begriff der äußeren Erscheinungsform der Materie durch das herrschende restriktive Milieu der Unanschaulichkeit unterdrückt. Nach der Vertreibung aus der Naturwissenschaft hatte der Begriff der äußeren Form mit verständlicher Hoffnung auf eine glücklichere Existenz vielleicht glauben können, in einer wissenschaftlichen Ästhetik besser aufgehoben zu sein. Aber das von FREUD so genannte *Kultur-Über-Ich* hatte auch dort seine strenge Idealforderung von >>der unsichtbaren Welt hinter der sichtbaren Welt der Erscheinung<< aufgestellt, „deren Nichtbefolgung durch >>Gewissensangst<< gestraft wird.“⁴⁵ Dieser Druck des restriktiven Milieus der Unanschaulichkeit hatte in der wissenschaftlichen Ästhetik schon früh zu dem Versuch geführt, die Theoriebildung auf einem Begriff einer >>inneren Form<< aufzubauen. FREUD hatte für derartige Überlegungen in seinen kulturtheoretischen Schriften nur wenige Worte übrig: „Über die Natur und Herkunft der Schönheit hat sie keine Aufklärung geben können; wie gebräuchlich wird die Ergebnislosigkeit durch einen Aufwand an volltönenden, inhaltsarmen Worten verhüllt.“⁴⁶ Zwar

weit, dass sich die gesamte wahrgenommene Welt in ein Meer von Täuschungen verwandelt hat.“

⁴⁴ Dieter Burdorf: Poetik der Form, Eine Begriffs- und Problemgeschichte, Stuttgart Weimar 2001.

⁴⁵ Sigmund Freud: Das Unbehagen in der Kultur, A. a. O., S. 104.

⁴⁶ Sigmund Freud: A. a. O., S. 104 f: „Die Wissenschaft der Ästhetik untersucht die Bedingungen, unter denen das Schöne empfunden wird; über die Natur und Herkunft der Schönheit hat sie keine Aufklärung geben

verweist auch die wissenschaftliche Ästhetik verschiedentlich auf Erkenntnisse der Naturwissenschaften und speziell der theoretischen Physik, aber diese Hinweise bleiben Randbemerkungen. Die ästhetische Leidenschaft ist fasziniert von der „Subversion der Naturgesetze“⁴⁷ und verwirklicht sich eindringlich in möglichst großer Abgrenzung zur gesamten Naturwissenschaft.

33. Die Wiederannäherung von Ästhetik und Physik wurde mit der Herausbildung der Quantenphysik eingeleitet

Der Begründer der wissenschaftlichen Ästhetik im achtzehnten Jahrhundert, ALEXANDER GOTTLIEB BAUMGARTEN, ging noch davon aus, dass er den Wissenschaften des logischen Denkens eine ebenso logische Wissenschaft ästhetischer Wahrheit an die Seite stellt. BAUMGARTEN wollte einer Forderung seiner Zeit nachkommen und mit seiner „Theoretischen Ästhetik“⁴⁸ einen Beitrag leisten zu einer einheitlichen Theorie logischer Wissenschaft. Aber die Ästhetik als >>Wissenschaft der sinnlichen Erkenntnis<< wurde schnell zu einer >>besonderen<< Art der Erkenntnis umgedeutet und der von BAUMGARTEN begründeten Wissenschaft gelang es bald, sich in Autonomie zu üben und sich abzugrenzen von der Naturwissenschaft. Das ästhetische Denken wurde als andersartig gepflegt und trotz gelegentlicher holistischer Tendenzen ist das bis heute so geblieben; eine vollständige und einheitlich logische Theorie, in der Ästhetik und Physik zusammengehören, ist nicht angestrebt gewesen und nicht verwirklicht worden. Allein der Umstand, dass bei allem Trennenden der Begriff der >>äußeren Form<< in beiden Bereichen >>fehlt<<, wäre ein Hinweis auf eine gemeinsame Entwicklung im Diskreten. Aber mit dem Blick auf die äußere Erscheinungsform der Natur wird die innige Verschränkung von Ästhetik und Physik erkennbar. Es zeigt sich, dass der Scheitelpunkt gegenseitiger Abstoßung beider Bereiche überwunden ist; seit dem Jahr 1900 bewegen sich Ästhetik und Physik real, wenn auch noch unbemerkt, wieder aufeinander zu; in diesem Jahr hatte MAX PLANCK im rein

können; wie gebräuchlich wird die Ergebnislosigkeit durch einen Aufwand an volltönenden, inhaltsarmen Worten verhüllt. Leider weiß auch die Psychoanalyse über die Schönheit am wenigsten zu sagen.“

⁴⁷ Gerald Funk: Die Formel und die Sinnlichkeit – Das Werk Heinrich Schirrmbecks, Paderborn 1997, S. 212.

⁴⁸ Alexander Gottlieb Baumgarten: Theoretische Ästhetik. (1755) Hamburg 1988, S. 9.

Mathematischen ästhetische Prinzipien entdeckt, die er als diskontinuierliche Bewegung von Quanten beschrieb. Die Physik war gezwungen, ihre Theoriebildung ohne den Begriff der äußeren Form zu organisieren; und so konnte sie ihr ästhetisches Denken nur >>quasi-ästhetisch<< realisieren. Die Fremdartigkeit eines solchen eigentlich ästhetischen Denkens in der Physik hatte schon PLANCK in Erstaunen versetzt. Erst mit EINSTEINs Lichtquantenhypothese im Jahre 1905 wurden die Grundlagen verständlicher, ohne dass deswegen die Physik ihr eigenes ästhetisches Denken hätte besser verstehen und annehmen können. In seiner Erklärungsnot gegenüber EINSTEIN im Jahre 1926 hatte sich der junge HEISENBERG dazu durchgerungen, von einem „ästhetischen Wahrheitskriterium“⁴⁹ zu sprechen. Und obwohl HEISENBERG ganz offensichtlich von der äußeren Erscheinungsform der Natur gesprochen hatte, und folgerichtig - bezogen auf die mathematische Wirklichkeit - von einem „solchen Anblick“ sprach, war es weder ihm noch seinem Gesprächspartner EINSTEIN möglich gewesen, sich einen theoretischen Begriff von der äußeren Form der Materie zu machen. Das Auftreten des ästhetischen Prinzips in der Physik als Prinzip der Quantenmechanik, in der die Phänomene ohne ein tiefer liegendes theoretisches Gerüst beschrieben werden – gewissermaßen als äußere Form mathematischer Wirklichkeit - hatte nicht zur Anerkennung dieses ästhetischen Prinzip geführt. Der Verlust des Formbegriffs in der theoretischen Physik war so absolut, dass die einzelnen Erkenntnisfortschritte nicht als Stationen einer Bewegung hätten gedeutet werden können, die in Richtung auf die Ästhetik abläuft. MAX PLANCK mit seiner Entdeckung der >>Quanten<<, EINSTEIN mit seiner Deutung der >>Lichtquanten<<, NIELS BOHR mit seinen >>Stationären Zuständen<<, die er >>Haltestellen<< genannt hatte, HEISENBERG mit seinem >>ästhetischen Wahrheitskriterium<< und seinen >>Formprinzipien<<, EINSTEIN

⁴⁹ Werner Heisenberg: Quantentheorie und Philosophie, A. a. O., S. 40:
„Wenn man durch die Natur auf mathematische Formen von großer Einfachheit und Schönheit geführt wird – Mit Formen meine ich hier: geschlossene Systeme von grundlegenden Annahmen, Axiomen und dergleichen –, auf Formen, die bis dahin noch von niemandem ausgedacht worden sind, so kann man eben nicht umhin zu glauben, dass sie >wahr< sind, das heißt, dass sie einen echten Zug der Natur darstellen (...) Aber da man ja von selbst nie auf diese Formen gekommen wäre, da sie uns durch die Natur erst vorgeführt worden sind, gehören sie auch zur Wirklichkeit selbst, nicht nur zu unseren Gedanken über die Wirklichkeit. Sie können mir vorwerfen, dass ich hier ein ästhetisches Wahrheitskriterium verwende, indem ich von Einfachheit und Schönheit spreche.“

mit seiner Überzeugung, „dass nur die Auffindung eines allgemeinen formalen Prinzips uns zu gesicherten Ergebnissen führen könnte“,⁵⁰ mit seiner >>kontinuierlichen Funktion des Raumes<<, mit seinem >>Realzustand der Dinge<< und dessen >>direkter Charakterisierung<<, die später von JOHN BELL und ALAIN ASPECT verifiziert wurde mit dem indirekten Beweis, dass es >>keine verborgenen Parameter geben kann<<, alle diese einzelnen Klärungen einer verdeckten ästhetischen Theorie erlitten das gleiche Schicksal wie ERWIN SCHRÖDINGER mit seiner >>unmittelbaren Erkenntnis<< und deren Verifizierung durch JAMES D. WATSON und FRANCIS CRICK mit ihrer >>Enschlüsselung der Doppelhelix<<. Dieses gemeinsame Schicksal ihrer getrennten Erfahrungen zeigt sich darin, dass ihre jeweiligen Überzeugungen sich nicht in einem einheitlichen widerspruchsfreien Bild einer Theorie, die Ästhetik und Physik umfasst, vereinigen lassen wollten. ALBERT EINSTEIN mochte sich mit dieser Entwicklung der Physik nicht abfinden und zusammen mit BORIS PODOLSKI und NATHAN ROSEN war es ihm im Jahre 1935 noch möglich gewesen, auf ein in der Theorie >>fehlendes Element physikalischer Realität<< hinzuweisen.

Dieser Hinweis von EINSTEIN, PODOLSKI und ROSEN ist bis heute nicht eingelöst. Das >>Fehlen der Form<< in der sozialen Realität von Städtebau und Architektur bestätigt nun EINSTEINS unbeugsame Überzeugung von dem in der Theorie >>fehlenden Element<<; und im nächsten Kapitel will ich die Auflösung des neurotisch verdrehten Paradoxons der Physik des zwanzigsten Jahrhunderts mit dem Blick auf die äußere Erscheinungsform versuchen.

...

⁵⁰ Albert Einstein: Autobiographisches. In: Paul Arthur Schilpp: Albert Einstein als Philosoph und Naturforscher (1949 and 1951) Stuttgart 1955, S. 19 f.

Wenn wir den Wert einer physikalischen Größe mit Sicherheit (d. h. mit einer Wahrscheinlichkeit gleich Eins) voraussagen können, ohne in irgendeiner Weise das System zu stören, dann existiert ein Element physikalischer Wirklichkeit, das dieser physikalischen Größe entspricht.
Albert Einstein, Boris Podolski, Nathan Rosen (EPR)

3. Kapitel:

In der physikalischen Theorie fehlt ein Element der Realität

34. HELMHOLTZ hatte das Prinzip diskontinuierlicher Bewegungsform noch an den anschaulichen Formen der Realität erkannt

Der Begriff der Form musste seit der Mitte des achtzehnten Jahrhunderts aus der Physik auswandern, aber er ließ sich nur langsam vertreiben. Noch in der Mitte des neunzehnten Jahrhunderts widersprach HERMANN VON HELMHOLTZ diesen Austreibungsbemühungen und beharrte auf einer Anschauung der Form. In seiner Abhandlung >>Über Wirbelbewegungen<< aus dem Jahre 1858, in der er die Formen von *Wirbellinien* und *Wirbelfäden* in Flüssigkeitsströmen konstruierte, kam er darauf zu sprechen, dass die Abweichung der Theorie von der Wirklichkeit auf die fehlende Anschauung der Form zurückzuführen sei: „Die Schwierigkeit, diesen Einfluss zu definieren und Methoden zu seiner Messung zu finden, beruhte zum großen Theile auch wohl darin, dass man keine Anschauung von den Formen der Bewegung hatte“.¹ Mit seinen Überlegungen hatte HELMHOLTZ „zum ersten Male die Bedingungen für die Bildung von Strahlen innerhalb einer Flüssigkeit erörtert“² und war dabei auf das Prinzip >>diskontinuierlicher Bewegung<<³ gestoßen. Noch war die räumlich formale Anschauung als Grundlage des Denkens erhalten, noch hatte die Naturwissenschaft kein von der Anschauung bereinigtes Selbstverständnis erlangt. Mit den Bewegungsformen, „wie wir sie in Wirklichkeit beobachten“,⁴

¹ Hermann von Helmholtz: Über Wirbelbewegungen (1858), u. a., Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften Band 79 hrsg. von A. Wangerin, Reprint der Bände 1, 79 und 80, Frankfurt am Main 1996, S. 4.

² Hermann von Helmholtz: A. a. O., Anmerkungen von A. Wangerin (1896) S. 53f.

³ Hermann von Helmholtz: Über discontinuirliche Flüssigkeitsbewegungen (1868). In: A. a. O., S. 38.

⁴ Hermann von Helmholtz: A. a. O., S. 39: „Die Untersuchung der Fälle, wo periodische Bewegungen durch ein continuirlichen Luftstrom erregt werden, wie zum (217) Beispiel in den Orgelpfeifen, ließ mich erkennen, dass eine solche Wirkung nur durch eine discontinuirliche, oder wenigstens einer solchen nahe kommende Art der Luftbewegung hervorgerufen werden könne, und das führte mich zur Auffindung einer Bedingung, die bei der Integration der hydrodynamischen Gleichungen

deutete HELMHOLTZ die „merkwürdige Analogie der Wirbelbewegungen des Wassers mit den elektromagnetischen Wirkungen elektrischer Ströme“.⁵ Auf die Verwandtschaft der beiden Bewegungsformen von Licht- und Flüssigkeitsstrahl werde ich im 9. Kapitel mit Blick auf EINSTEINs Gedankenexperiment vom Lichtstrahl wieder zu sprechen kommen. Wenige Jahre nach dem Tode von HELMHOLTZ im Jahre 1894 hatte das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit das Selbstverständnis der Naturwissenschaft umgekrempelt; die Anschauung war als Erkenntnisinstrument ausgemustert und die anschaulichen Formen der Realität sollten nichts mehr zur Erkenntnis beitragen können. Ästhetik und Physik waren nun, um 1900, strikt getrennt; jede Verbindung zwischen den beiden Bereichen war undenkbar geworden. Die moderne Naturwissenschaft bildete zwar immer noch ein verschränktes Paar mit der Ästhetik, die sich nun als antimoderne „Kunstreligion“⁶ aufspielte und einem >>ästhetischen Fundamentalismus<< anhing. „Von mir führt kein Weg zur Wissenschaft“⁷ lautete ein bekanntes Wort von STEPHAN GEORGE, der in seinem Kreis eifersüchtig darüber wachte, dass seine Jünger keine Beziehungen zu den „übelsten Freudzirkeln“⁸ in Wien aufnehmen. Keine der beiden Seiten – weder Ästhetik noch Naturwissenschaft – hatte um 1900 noch den Wunsch gehabt, die andere Seite näher kennen zu lernen.

35. PLANCK entdeckte das Prinzip diskontinuierlicher Bewegungsform über die reinen Formen der Mathematik

Einhundert Jahre zuvor, um 1800, war die Situation noch vollkommen anders gewesen. Damals gab es viele Bestrebungen, Kunst und Wissenschaft vereint zu wissen und nicht auseinanderdriftenden zu lassen, und wieder zu vereinigen, was schon in Trennung begriffen war. Aber die Zivilisationsentwicklung und der Kulturprozess arbeiteten aktiv am Auseinanderleben von Ästhetik und Physik. Der über Religion vermittelte und auf Einheitlichkeit gerichtet Konsens war um 1800

berücksichtigt werden muss, und bisher, so viel ich weiß, übersehen worden ist; bei deren Berücksichtigung dagegen in solchen Fällen, wo die Rechnung durchgeführt werden kann, sich in der That Bewegungsformen ergeben, wie wir sie in Wirklichkeit beobachten.“

⁵ Hermann von Helmholtz: Über Wirbelbewegungen (1858), A. a. O., S. 5.

⁶ Stefan Breuer: Ästhetischer Fundamentalismus – Stefan George und der Deutsche Antimodernismus. Darmstadt 1996, S. 15.

⁷ Edgar Salin: Um Stefan George. Erinnerungen und Zeugnis. München und Düsseldorf 1954, S. 249.

⁸ Stefan Breuer: Ästhetischer Fundamentalismus. A. a. O., S. 87.

noch gültig und speiste das Bemühen, die Trennung von Kunst und Wissenschaft zu verhindern. Um 1900 war von solchen Bestrebungen zur Einheit von Ästhetik und Physik nichts mehr zu spüren. In die nun scheinbar von jeder Anschauung freie Vorstellungswelt der Physik setzte MAX PLANCK erneut die HELMHOLTZsche Erkenntnis von der diskontinuierlichen Bewegungsform, ohne dass ihm in dem subatomaren Bereich der idealen Strahlung, den er untersuchte, irgendwelche anschaulichen Formen der Wirklichkeit hätten zur Seite stehen können. Allein die Mathematik war das Instrument seiner Erkenntnis. Die Erscheinungsformen der Materie im Kleinsten mussten mit den Formen der Mathematik erkannt und die im Mikrokosmos gültigen Prinzipien der Bewegung mussten in der Sprache der Mathematik formuliert werden. Das von PLANCK als vollkommen neuartig empfundene Prinzip diskontinuierlicher Bewegung wurde als ein Prinzip aufgefasst, das nur im Mikrokosmos gelten würde. Dieses Prinzip sollte die Eigenart der Quantenmechanik begründen. Die Tatsache, dass HELMHOLTZ dieses Prinzip diskontinuierlicher Bewegungsform in Strahlen und Strömen noch in der anschaulichen Form der Realität gesehen hatte, konnte wenig später in der ästhetikfernen, scheinbar von jeder Anschauung äußerer Form befreiten Naturwissenschaft nicht mehr gewürdigt werden. Die neu erkannten Quantenerscheinungen wurden gedeutet als ungewöhnliche abstrakte Konstrukte, als fremdartige Gebilde, die scheinbar erst im kleinsten Bereich der Materie dem Menschen gegenübertreten und die mit ihren >>Haltepunkten<< ein seltsam sprunghaftes Verhalten der Natur erkennen ließen; ein Verhalten der Materie, das in der anschaulichen Natur, wie wir sie in Wirklichkeit beobachten, nicht nachgewiesen werden konnte. Dass es das *ästhetische* Prinzip der Natur war, das hier erkannt worden ist, das konnte naturgemäß nicht erfasst werden. In dieser auf sich selbst bezogenen Vorstellungswelt der Quantenphysik, aus der die äußere Erscheinungsform der Materie ausgegrenzt war, wurde das neu gefundene Prinzip diskontinuierlicher Bewegung immer wieder bestätigt. Aus ihrer Bestätigung versuchte die Quantentheorie logischerweise den Anspruch abzuleiten, allgemein gültig und vollständig zu sein. Die im Mikrobereich erkannten und bestätigten Prinzipien mussten insofern als fundamentale Prinzipien gelten, als sich auf ihnen der gesamte >>Bau der Natur<< erheben muss. Aber ohne die direkt anschauliche Form, wie sie noch HELMHOLTZ zur Seite gestanden hatte, konnte die Quantentheorie diese angestrebte Verallgemeinerung nicht als allgemeingültiges

Prinzip formulieren. In dem restriktiven Milieu der Unanschaulichkeit war es weder möglich, die äußere Erscheinungsform der Materie als *ästhetisches* Prinzip in die Physik aufzunehmen, noch konnte die Physik das von ihr entdeckte Prinzip diskontinuierlicher Bewegung selber als ein *ästhetisches* Prinzip erkennen. Die nur >>quasi ästhetische<< Quantenmechanik ließ sich folglich nicht übertragen auf Formen der Bewegung, wie wir sie in der uns umgebenden Wirklichkeit beobachten; die Quantentheorie konnte ohne den Begriff der äußeren Form auch nicht diesen >>fehlenden<< Begriff beschreiben. Ohne diesen Begriff aber war die *Wirklichkeit mathematischer Form* mit der *Form ästhetischer Wirklichkeit* nicht zu vereinheitlichen und eine gemeinsame und >>vollständige<< Theorie für beide Wirklichkeiten war nicht auszudenken.

36. Die äußere Erscheinungsform als das in der Theorie >>fehlende<< Element der Realität

Das herrschende restriktive Milieu der Unanschaulichkeit mit seinem Tabu der äußeren Erscheinungsform hatte in der später berühmt gewordenen Debatte der Jahre 1927 bis 1935 zwischen EINSTEIN und NIELS BOHR auch die zentrale Frage bestimmt: >>Was ist die Wirklichkeit?<<. EINSTEIN hatte realistischerweise darauf bestanden, dass jedes Element der physikalischen Realität ein Gegenstück in der Theorie haben müsse und betrachtete die Quantenmechanik insofern als *unvollständig*, als die Quantentheorie scheinbar keine Verbindung zu den >>direkten<< Erscheinungen der Natur schaffen konnte. Die Debatte zwischen EINSTEIN und BOHR wurde von dem restriktiven Milieu der Unanschaulichkeit dominiert und folgerichtig gegen EINSTEIN entschieden. Aber EINSTEIN hatte am Ende der Debatte doch noch die bis heute unbeantwortete >>ästhetische<< Frage aufgeworfen nach dem in der Theorie >>fehlenden<< Element der Realität. In einer selbst von BOHR als unangreifbar bezeichneten Argumentation hatte EINSTEIN mit seinen Mitarbeitern BORIS PODOLSKI und NATHAN ROSEN die Vermutung ausgearbeitet, dass es einen Begriff für ein >>direkt<< anschauliches Element physikalischer Wirklichkeit geben müsse; einen Begriff, der bislang in der Theorie >>fehlt<<. Seitdem ist „die Diskussion über die Interpretation von Quantentheorien nicht zur Ruhe gekommen.“⁹ EINSTEIN, PODOLSKI und ROSEN hatten ihre

⁹ Karl-Eberhard Hellwig, Christopher Witte: Ankündigung der Lehrveranstaltung an der Technischen Universität Berlin im

Überzeugung im Jahre 1935 in einem Aufsatz veröffentlicht mit dem Titel >>Can Quantum Mechanical Description of Physical Reality Be Considered Complete?“ Ich übersetze die Fragestellung: „Kann die quantenmechanische Beschreibung der physikalischen Realität als vollständig angesehen werden?“¹⁰ Die Autoren deuteten die subatomaren Vorgänge verschränkter Teilchen, indem sie auf ein in der Theorie bislang nicht berücksichtigtes Element physikalischer Realität hinwiesen, mit dem der Zustand des beobachteten Systems nicht nur indirekt durch Angabe der Statistik der an dem System erzielbaren Messresultate charakterisiert werden kann, sondern >>direkt<< charakterisiert wird: „Wenn wir, ohne ein bestimmtes System irgendwie zu stören, mit Sicherheit (d. h. mit einer Wahrscheinlichkeit gleich eins) den Wert einer physikalischen Größe voraussagen können, dann muss ein Element physikalischer Wirklichkeit bestehen, das dieser Größe entspricht.“¹¹ Diese Vermutung hat in der theoretischen Physik die Kurzbezeichnung EPR. EINSTEIN/PODOLSKI/ROSEN behaupteten zugleich, dass die Quantentheorie ohne >>direkte<< Erkennbarkeit der Welt auch keine *vollständige* Beschreibung der physikalischen Wirklichkeit liefern kann; sie suchten nach einer Theorie, mit der sowohl die Wirklichkeit der Quantenerscheinungen als auch die Realität der uns umgebenden lokalen Welt erfasst wird. Die Fragen, die seitdem um EPR kreisen, sind die Fragen der bis heute nicht abgeschlossenen Grundlagendebatte zwischen EINSTEIN mit einigen Wenigen auf seiner Seite, und dem überwiegenden Teil der

Sommersemester 2005, Seminar Grundlagen der Quantentheorie: „Konzepte und Interpretationen: Seit der Grundlagendebatte zwischen Einstein und Bohr ist die Diskussion über die Interpretation von Quantentheorien nicht zur Ruhe gekommen. Wurden die konzeptuellen Probleme, die in der Auseinandersetzung angesprochen wurden, über Jahrzehnte eher als rein philosophisch und als *in praxi* nahezu irrelevant betrachtet, hat sich dieses Bild in der letzten Dekade dramatisch verändert. Vor allem der neue Forschungszweig der *Quanteninformationstheorie* hat dazu beigetragen, die fundamentalen Unterschiede der Quantentheorien im Vergleich zu klassischen Theorien als wesentliche und nutzbare Eigenschaften zu verstehen. Aus moderner Sicht soll die historische Debatte daher erörtert werden und die wesentlichen Entwicklungen, die sich seitdem ergeben haben, vorgestellt werden.“

¹⁰ Albert Einstein, Boris Podolski, Nathan Rosen: Can Quantum Mechanical Description of Physical Reality Be Considered Complete?, in: Physical Review 47 (1935) S. 777–780.

¹¹ Einstein, Podolski und Rosen zit. in: Niels Bohr: Diskussion mit Einstein über erkenntnistheoretische Probleme in der Atomphysik, in:

Physiker-Generation mit NIELS BOHR als ihrem damaligen Wortführer auf der anderen Seite. Dass die Quantenmechanik als *unvollständig* anzusehen sei, das war bei dem Stolz auf die Erfolge dieser neuen Theorie nicht konsensfähig, und mit Rücksicht auf das herrschende restriktive Milieu der Unanschaulichkeit war diese Meinung auch nicht zu ändern.

37. EINSTEIN/PODOLSKI/ROSEN fragten nicht nach verborgenen Parametern

BOHR hatte auf den Artikel von EINSTEIN, PODOLSKI und ROSEN umgehend geantwortet; er hatte die Aussagen über die *Unvollständigkeit* der Theorie so ausgelegt, als hätten EINSTEIN, PODOLSKI und ROSEN versucht, „die Zuverlässigkeit quantenmechanischer Beschreibung in Frage zu stellen.“¹² Aber die Zuverlässigkeit der Quantentheorie war nicht bezweifelt worden; im Gegenteil, die Frage von EINSTEIN/PODOLSKI/ROSEN zielte auf eine Interpretation der Quantenphysik, bei der die Zuverlässigkeit der theoretischen Voraussage auf ein Element zurückzuführen ist, das diese Zuverlässigkeit in der Realität herbeiführt; EINSTEIN/PODOLSKI/ROSEN hatten dieses >>Element physikalischer Realität<< in der Theorie vermisst und die Theorie insofern als *unvollständig* bezeichnet. Hier wird die Verbindung zu der gleichartig gelagerten Fragestellung in meiner hier vorgelegten Untersuchung deutlich. Die Übersetzung in das städtebaulich-architektonische System lautet: *Wenn wir bei einem städtebaulichen Entwurf soziale Probleme mit Sicherheit voraussagen können, ohne in irgendeiner Weise in das Sozialsystem einzugreifen, dann existiert schon in dem städtebaulichen Entwurf ein Element sozialer Realität, das den vorausgesagten Problemen entspricht.* Die >>soziale Neurose<< der Gesellschaft erscheint vorab im Ästhetischen des städtebaulichen Entwurfs, noch bevor sie mit all ihren Ausformungen in der Gesellschaft selbst auftritt. Das ästhetische Element ist in der äußeren Erscheinungsform baulicher Umwelt präsent, die mit dem städtebaulichen Entwurf vorgezeichnet und festgelegt wird. Auch EINSTEIN/PODOLSKI/ROSEN hatten nicht im Unanschaulichen oder Verborgenen gesucht. EINSTEIN hatte seine ästhetische Überzeugung im Widerstand gegen das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit auf sehr komplizierte Weise gewonnen: „Warum brauchte es weitere 7 Jahre für die Aufstellung der allgemeinen

Paul Arthur Schilpp: Albert Einstein als Philosoph und Naturforscher (1949 and 1951), Stuttgart 1955, S. 142.

Relativitätstheorie? Der hauptsächliche Grund liegt darin, dass man sich nicht so leicht von der Auffassung befreit, dass den Koordinaten eine unmittelbare metrische Bedeutung zukommen müsse.“¹³ EINSTEINS ästhetische Überzeugung konnte sich seiner Zeit nicht in der von ihm gewünschten Weise mitteilen. Ein in der Theorie nicht berücksichtigtes ästhetisches Element der Realität, das unverborgen und >>direkt<< erkennbar vor aller Augen liegt und dennoch in der Theorie >>fehlt<<, wurde nicht gesucht; ein solches ästhetisches Element war überhaupt nicht vorstellbar. Der Grund für dieses Nichtvorstellkönnen war ein ganz natürlicher: Der dogmatische Charakter des restriktiven *Milieus* der Unanschaulichkeit verhinderte es, nach der *äußeren unverborgenen Form der Natur* zu fragen. Wie vierhundert Jahre zuvor die Alchimisten nach der „künstlich Würckung des verporgenen Stains der Alten Weisen“¹⁴ suchten, konzentrierte sich die Forschung der theoretischen Physik des zwanzigsten Jahrhunderts auf die Entdeckung >>verborgener Parameter<<; der Begriff war im Jahre 1932 durch JOHANN VON NEUMANN zur Lösung bestimmter Probleme der Quantenmechanik in die Theorie eingeführt worden. EINSTEIN mag diese obskure Suche nach verborgenen Parametern mit dem von EPR behaupteten *fehlenden Element* noch befördert haben, aber er hatte nicht nach einem *verborgenen Element* gefragt. Im Gegenteil, EINSTEINS Suche galt einem anschaulichen Element physikalischer Realität, das bisher in der Theorie trotz seiner direkten Erkennbarkeit nicht berücksichtigt worden ist. Dass dieses fehlende Element als ästhetischer Begriff der >>äußeren Erscheinungsform der Materie<< in die Theorie aufzunehmen sei, das konnte weder EINSTEIN noch sonst jemand in dieser Zeit in den Blick nehmen. Aber, und das ist das Erstaunliche, EINSTEIN vermutete die äußere Erscheinungsform auf sehr abstrakte Weise als ein Element der Wirklichkeit, das den Zustand eines Systems >>direkt<< charakterisiert. Im Jahre 1916 hatte EINSTEIN am Schluss seiner >>Relativitätstheorie<< festgestellt: „Die gegenwärtige Physiker-Generation (...) glaubt im Anschluss an die

¹² Niels Bohr: Diskussion mit Einstein über erkenntnistheoretische Probleme in der Atomphysik, in: Paul Arthur Schilpp: A. a. O., S. 143.

¹³ Albert Einstein: Autobiographisches, in: Paul Arthur Schilpp: A. a. O., S. 25.

¹⁴ Die Berliner Pergamenthandschrift von 1531/32: Splendor Solis oder Sonnenglantz, Siben Tractat durch wellich beschriben wirdt die künstlich Würckung des verporgenen Stains der Alten Weisen, Begleitbroschüre von Michael Roth zur gleichnamigen Ausstellung im Kupferstichkabinett am Kulturforum, Berlin 2005.

gegenwärtige Form der Quantentheorie, dass der Zustand eines Systems nicht direkt, sondern nur indirekt (...) charakterisiert werden kann.“¹⁵ Einer solchen nur indirekten Erkenntnis der Natur konnte EINSTEIN nichts abgewinnen; es widerstrebte ihm, die unmittelbare Beobachtung der Realität aus der Theorie zu entfernen. In seinen >>Betrachtungen über die Welt als Ganzes<< heißt es: „Der Inbegriff aller Ereignisse aber ist es, was wir meinen, wenn wir von der >>realen Außenwelt<< sprechen.“¹⁶

38. EINSTEIN ZU HEISENBERG: „Sie tun so, als könnten Sie auf der Seite der Beobachtung alles so lassen wie bisher“

Die Auffassung nur indirekter Erkenntnis durch Angabe der Statistik der am System erzielbaren Messresultate widersprach so sehr seiner Überzeugung von der Kontinuität der Materie, dass EINSTEIN so etwas ähnliches wie *die äußere Erscheinungsform der Materie* anzunehmen gezwungen war, ohne dass er den Begriff dafür gehabt hätte. Im Jahre 1949, sechs Jahre vor seinem Tod und nach langem und ergebnislosem Suchen nach einem allgemeinen formalen Prinzip, das den Realzustand der Dinge durch kontinuierliche Funktionen des Raumes beschreibt, klagte er: „Solange jemand keine neuen Begriffe hat, die ihm hinreichend tragfähig erscheinen, bleibt es beim bloßen Zweifeln; so ist es leider bei mir. Festhalten am Kontinuum stammt bei mir nicht aus einem Vorurteil, sondern aus dem Umstand, dass ich daneben nichts Organisches ausdenken konnte. Wie soll man die Vierdimensionalität im wesentlichen konservieren, das Kontinuum aber aufgeben?“¹⁷ Wie kompliziert der Prozess der Verständigung im Vorgang der Beobachtung ist, darüber hatte sich EINSTEIN mit dem jungen HEISENBERG in dem schon erwähnten Gespräch in seiner Wohnung in Berlin im Frühjahr 1926 unterhalten. „Sie tun so,“ hatte er an einer Stelle des Gesprächs zu HEISENBERG gesagt, „als könnten Sie auf der Seite der Beobachtung alles so lassen wie bisher, das heißt, als könnten Sie einfach in der bisherigen Sprache über das reden, was Physiker

¹⁵ Albert Einstein: Relativität und Raumproblem, in: Über die spezielle und die allgemeine Relativitätstheorie (1916). Braunschweig 1972, S. 103.

¹⁶ Albert Einstein: Betrachtungen über die Welt als Ganzes, in: Über die spezielle und die allgemeine Relativitätstheorie (1916). A. a. O., S. 91.

beobachten.“¹⁸ Mit seiner scharfsinnigen Suche nach einem in der physikalischen Theorie fehlenden, aber direkt erkennbaren Element der Realität hatte EINSTEIN auf den verbotenen Begriff der *äußeren Form* aufmerksam gemacht - ohne ihn zu haben. Dem Einfluss des restriktiven Milieus der Unanschaulichkeit konnte er sich so wenig entziehen, wie alle anderen, wie auch FREUD, der den Einfluss der Kulturbestrebungen mit ihren strengen Idealforderungen offen gelegt hatte. Mit seinem Drängen auf eine *vollständige* Theorie hat EINSTEIN die Einheit von Ästhetik und Physik vorausgedacht. Und diese von ihm geahnte Vision mag auch der Grund dafür sein, dass er die wissenschaftlichen Auseinandersetzungen mit fast der gesamten Physiker-Generation seiner Zeit in seiner einsamen abstrakten ästhetischen Überzeugung in so bewundernswürdiger Ruhe überstehen konnte – ohne von seiner Überzeugung abzugehen.

39. Das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit hat auch die Physik >>neurotisch<< werden lassen

BOHR hatte die Aufgabe übernommen, die Gegenposition zu EPR zu formulieren. Gleich nach dem Erscheinen des Artikels im Jahre 1935 antwortete er in der nächsten Ausgabe der Physikal Review. Die auch ihn überzeugende Argumentation von EINSTEIN, PODOLSKI und ROSEN hatte er im Sinne des restriktiven Milieus der Unanschaulichkeit als eine >>nur scheinbare Klarheit<< zurückgewiesen. BOHR versuchte zu zeigen, dass mit seiner nunmehr gegebenen Antwort „die anscheinenden Widersprüche vollständig beseitigt waren.“¹⁹ Aber was BOHR der

¹⁷ Albert Einstein: Bemerkungen zu den in diesem Bande vereinigten Arbeiten. In: Paul Arthur Schilpp: Albert Einstein als Philosoph und Naturforscher (1949 and 1951) Stuttgart 1955, S. 510.

¹⁸ Werner Heisenberg: Die Quantenmechanik und ein Gespräch mit Einstein. In: Werner Heisenberg: Quantentheorie und Philosophie (1979), Stuttgart 1994, S. 35.

¹⁹ Niels Bohr: Diskussion mit Einstein über erkenntnistheoretische Probleme in der Atomphysik, in: Paul Arthur Schilpp: Albert Einstein als Philosoph und Naturforscher (1949 and 1951), Stuttgart 1955, S. 142, Über EPR: „Die Argumentation dieser Arbeit beruht auf einem Kriterium, dem die Verfasser in folgenden Sätzen Ausdruck verleihen: ‚Wenn wir, ohne ein bestimmtes System irgendwie zu stören, mit Sicherheit (d. H. mit einer Wahrscheinlichkeit gleich eins) den Wert einer physikalischen Größe voraussagen können, dann muss ein Element physikalischer Wirklichkeit bestehen, das dieser physikalischen Größe entspricht.‘ (...) Auf Grund ihres Kriteriums kommen daher die Verfasser zu dem Schluss, dass die Quantenmechanik ‚keine vollständige Beschreibung der physikalischen Wirklichkeit liefert‘, und sie drücken ihre Überzeugung

Argumentation von EPR tatsächlich entgegenhielt, war die mit dogmatischer Strenge von dem restriktiven Milieu geforderte Unanschaulichkeit. BOHR verwies stolz auf die unzutreffende Tatsache, „wie weit wir in der Quantentheorie außerhalb der Reichweite anschaulicher Bilder stehen.“²⁰ Seine Auffassung war an der fast zweihundert Jahre alten Abstoßungsbewegung der Physik von der Ästhetik geschult. Dass seine Auffassung de facto schon durch die Quantentheorie überholt war, konnte BOHR nicht erkennen; in seiner physikalischen Welt waren die ästhetisch-anschaulichen Prinzipien der Natur getilgt. Und als die Ästhetik mit der Entdeckung der Quantenerscheinungen durch PLANCK ihren Anspruch auf Anschaulichkeit innerhalb der Physik wieder anmeldete, wurde sie nicht als die alte ausgewanderte Ästhetik erkannt, sondern als etwas revolutionär Neuartiges begrüßt; sie erschien zwar mit ästhetischen Prinzipien, nach der die einzelnen Phänomene ohne ein tiefer liegendes theoretisches Gerüst über die äußere Form, gewissermaßen >>ästhetisch<< als formale mathematische Phänomene wahrgenommen wurden. Aber diese Eigenart wurde als eine extreme Besonderheit der Quantenmechanik aufgefasst. Die eigentlich ästhetische Quantenmechanik nahm im Lichte der strengen Idealforderung der Unanschaulichkeit eine andersartige Natur an, eine, die scheinbar nur erklärbar war durch eine Theorie, die unkonventionell neu und ganz andersartig sein sollte. Eine ästhetische Interpretation der Quantenerscheinungen konnte das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit verhindern, aber die Natur verlangt für die Verbiegung ihrer Prinzipien einen hohen Preis: Die gesamte nachfolgende Entwicklung der theoretischen Physik kann aus

aus, dass es möglich sein müsse, eine mehr zutreffende Beschreibung der Phänomene zu entwickeln.

Dank ihrer Klarheit und scheinbar unangreifbaren Argumentation gab die Arbeit von Einstein, Podolsky und Rosen Anlass zur Aufregung unter den Physikern und hat in der Diskussion allgemein philosophischer Fragen eine große Rolle gespielt. Das Thema ist gewiss auch sehr subtiler Natur und geeignet, die Aufmerksamkeit darauf zu lenken, wie weit wir in der Quantentheorie außerhalb der Reichweite anschaulicher Bilder stehen. Man wird jedoch gesehen haben, dass es sich hier um Probleme eben der gleichen Art handelt, wie sie Einstein in den früheren Diskussionen aufgeworfen hatte, und in einem wenige Monate später veröffentlichten Artikel (N. Bohr, Phys. Rev. 48, 696 (1935)) versuchte ich zu zeigen, dass vom Standpunkt der Komplementarität aus die anscheinenden Widersprüche vollkommen beseitigt waren.“

²⁰ Niels Bohr: Diskussion mit Einstein über erkenntnistheoretische Probleme in der Atomphysik, in: Paul Arthur Schilpp: A. a. O., S. 142:

heutiger Sicht nicht anders als >>neurotisch<< bezeichnet werden. Die von FREUD beschriebene Notwendigkeit, mit der das Kultur-Über-Ich seine strengen Idealforderungen an den Einzelmenschen richtet, zeigt sich darin, wie „sozusagen beide Vorgänge, der kulturelle Entwicklungsprozess der Menge und der eigene des Individuums, regelmäßig miteinander verklebt“²¹ sind. Diese Macht, mit der die Kulturbestrebungen auf das wissenschaftlich Unbewusste der Gesellschaft wirkt, ist an dem komplizierten neurotischen Entwicklungsprozess der theoretischen Physik seit 1900 abzulesen, der mit dem wissenschaftlichen Schicksal des Einzelmenschen ALBERT EINSTEIN aufs engste >>verklebt<< ist.

40. Das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit bildete sich schon am Anfang des Kulturprozesses

FREUD hatte in seiner Schrift vom >>Unbehagen in der Kultur<< gezeigt, dass die Kulturbestrebungen entstanden sind – so heißt es bei ihm – als Folge der Abwendung des Menschen von der Erde, des Entschlusses zum aufrechten Gang: „Am Beginn des verhängnisvollen Kulturprozesses,“ schrieb FREUD, „stünde also die Aufrichtung des Menschen. Die Verkettung läuft von hier aus über die Entwertung der Geruchsreize und die Isolierung der Periode zum Übergewicht der Gesichtsinhalte, Sichtbarwerden der Genitalien, weiter zur Kontinuität der Sexualerregung, Gründung der Familie und damit zur Schwelle der menschlichen Kultur“²² Auf diesen, im Dunkel der Geschichte liegenden Ursprung der Kultur mit dem Schritt zum >>Übergewicht der Gesichtsinhalte<< geht auch die Bestrebung des restriktiven Milieus der Unanschaulichkeit zurück. Auf die mit dem Verlust des Haarkleides zu übernehmende Verantwortung für die äußere Erscheinung der Menschen reagierte die Kultur mit Körperbemalung, Narbenbildung, Rasur und Tätowierung und entwickelte Körperbedeckung und ästhetisch vermittelte Bekleidung. Dem evolutionär neuen Übergewicht des Gesichtsinhaltes war – unter Zurückdrängung der anderen, ehemals gleichwertigen Sinnesreize – ein fast

²¹ Sigmund Freud: Das Unbehagen in der Kultur. A. a. O., S. 104.

²² Sigmund Freud: Das Unbehagen in der Kultur. A. a. O., S. 65:
„Das Zurücktreten der Geruchsreize scheint aber selbst als Folge der Abwendung des Menschen von der Erde, des Entschlusses zum aufrechten Gang, der nun die bisher bedeckten Genitalien sichtbar und schutzbedürftig macht und so das Schämen hervorruft. Am Beginn des

unbegrenzter Einfluss auf die Kulturentwicklung zugefallen. Dieser Sonderstellung ist es zuzuschreiben, dass sich die strenge Idealforderung seit unvordenklichen Zeiten fast ausschließlich gegen die >>sichtbare<< äußere Form richtet. Im Prinzip besteht kein Unterschied der >>äußere Form<< zwischen dem Sichtbaren und dem Hörbaren, Schmeckbaren, Riechbaren, Tastbaren und Fühlbaren der Sinne. Und dennoch wendet sich die Kulturbestrebung fast ausschließlich gegen die sichtbare äußere Form und verallgemeinert das Tabu des >>Sichtbaren<< schließlich zum Tabu der >>äußeren Erscheinungsform<< überhaupt. Die anderen Sinnesreize sind im Prozess der Kultur zu Basisreizen zurückgetreten. FREUD hatte am Beispiel des Geruchsreizes beschrieben, wie dieses Zurücktreten einen Prozess der „>>organischen Verdrängung<< als Abwehr einer überwundenen Entwicklungsphase“ hervorruft; alle anderen Motivierungen hatte FREUD als „wahrscheinlich sekundärer Natur“²³ bezeichnet. Am Anfang der menschlichen Kultur, die auch in ihren feinsten Verästelungen des Denkens, in Sprache, Schrift und Regelwerk, in Religion, Philosophie und Kunst, in Wissenschaft und Mathematik dem >>Gesichtsreiz<< so gut wie alles verdankt, mag sich schon früh die Auffassung herausgebildet haben, dass zwar fast alles im Sichtbaren geleistet werde, es aber >>eigentlich<< auf das Sichtbare gar nicht ankäme. Im Schmerz über das verlorene Paradies der Gesamtheit aller Sinnesreize hatte sich die im Kulturprozess früh entwickelte Meinung verfestigt, dass das *Sichtbare* >>eigentlich<< nicht das *Wesentliche* sei und dass sich *hinter der sichtbaren Welt* >>eigentlich<< *eine andere, eine unsichtbare, die >>eigentlich<< wirkliche Welt* verberge. Ist es verwunderlich, dass im Ergebnis eines so umfassend gegen die sichtbare äußere Form gerichteten Kulturprozesses die sichtbare äußere Erscheinungsform der inzwischen rundum durch Menschen gestalteten Welt sich heute dem Auge so lieblos behandelt darbietet, wie sie tatsächlich ungeliebt ist?

41. Die Behauptung von der Unsichtbarkeit der Außenwelt und einer wirklichen Welt hinter der Welt der Erscheinungen

Ich bin kein Zeithistoriker und will hier nur einen sehr lückenhaften Überblick über den Einfluss dieser sehr alten Kulturbestrebung versuchen: Schon die frühen Meditationsriten und Yogapraktiken suchten mit der Abwendung von der

verhängnisvollen Kulturprozesses stünde also die Aufrichtung des Menschen. “

sichtbaren Außenwelt eine Bewusstseinsweiterung zu erfahren und Empfindungen zu trainieren, die >>wesentlicher<< und >>realer<< sein sollten, als das Ästhetisch-Reale der sichtbaren Außenwelt. Schon früh hatte sich die Meinung gebildet, dass hinter der Welt augenscheinlicher Erscheinungen das >>eigentliche<<, das wirkliche Sein verborgen sei. Die Vorstellung einer >>geistigen<< Wirklichkeit mag sich in dem Stolz über die Möglichkeit nachdenklicher Empfindung herausgebildet haben. Mit logisch zwingender Notwendigkeit führte dieser Vorgang zu einer Vorstellung, das Sichtbare zurückzudrängen und eine geistige Wirklichkeit zu behaupten, die erst im Zustand der Erleuchtung und dem Durchbruch zum Übersinnlichen das unmittelbare Schauen erlaube. Die entsprechenden Ideale zur Unterdrückung der sichtbaren Außenwelt zielten im Bereich der Mythen und frühen Religionen auf Darstellungs- und Anschauungsverbote, Bekleidungs- und Verhüllungsvorschriften, Bilderverbote und Zerstörung von Bildwerken, und behaupteten ein inneres, ein geistiges Schauen. In der Schöpfungsgeschichte des Alten Testaments wird von allen Sinnen allein der Gesichtssinn erwähnt: „Es werde Licht. Und es ward Licht.“²⁴ Die nackte Anschauung wurde mit frevelhafter Erkenntnis gleichgesetzt: ADAM und EVA wurden *sehend* gewahr, dass sie *nackend* waren „und machten sich Schurze.“²⁵ ORPHEUS, der durch seine Musik noch mit allen Geschöpfen und mit der unbelebten Natur in Verbindung stand, wurde für das Verlangen nach sichtbarer Anschauung bestraft: Er durfte sich *nicht umsehen* nach EURYDIKE; als er es dennoch tat, entschwand die Geliebte auf immer. Die strenge Idealforderung der Unanschaulichkeit wurde mit Gewissensangst hoch gehalten gegen jede Realität und unbeschadet der Tatsache, dass Mystik und Religion logischerweise der sichtbaren äußeren Form alles verdanken: Mit Mysterien und anderen religiösen Auf- und Umzügen wurde die Schaulust der Menge in Beschäftigung gehalten, mit sichtbaren Ritualen, optischen Riten und sichtbar vorgeführten Wundern, mit Licht-Erscheinungen und sichtbaren Zeichen, mit Inkarnationen und sichtbar vorgeführten Verkündigungen, mit Offenbarungen und Erscheinungen von Schriftzeichen, mit heiligen Schriftrollen, Büchern und Bilderwelten wurde die Überzeugungsarbeit, die notfalls auch mit Gewalt der alltäglichen Wahrnehmung aufgedrängt wurde, im >>Sichtbaren<< geleistet. Im

²³ Sigmund Freud: Das Unbehagen in der Kultur. A. a. O., S. 64.

²⁴ Die Bibel, 1. Mose 1, 3.

²⁵ Die Bibel, 1. Mose 1, 7.

griechischen Mythos war die *äußere Form* noch die einheitliche Quelle aller Erkenntnis, aber auch hier gibt die Gestalt des *blinden Sehers* das greifbare Beispiel für die Versagung der sichtbaren Welt, die das Ideal der Weisheit in der Mystik bestätigte. Als typischer Legendenzug des ältesten epischen Dichters des Abendlandes erscheint die Blindheit des HOMER. Schon HERAKLIT hatte mit der Meinung zu kämpfen: „Mehr als sichtbare gilt unsichtbare Harmonie“ (B 54), und als Wissenschaftler setzte er dagegen: „Was man sehen, hören, erfahren kann, das ziehe ich vor“ (B 55).²⁶ Die aufkommende Wissenschaft versuchte die *Natur als Erscheinung* durch ein System mathematischer Berechnung zu erfassen, was die Abwendung von der *äußeren Form* und die Fixierung auf ein vermeintlich >>Unsichtbares<< noch begünstigte. PARMENIDES und sein Lieblingsschüler ZENON erkannten in der Hinwendung zu dieser Art der Weltbetrachtung schon früh die Gefahr zukünftiger *Formlosigkeit*. Zum Beweis kommender Entfremdungen hatte ZENON seine auch wissenschaftlich schwer zu widerlegenden sogenannten Paradoxien ausgedacht, die schon die Gedanken der Relativität und der Forschung im Nano-Bereich enthalten; auf diese Denkfiguren werde ich im 5. Kapitel zu sprechen kommen. Die wissenschaftlichen Anfänge in der Antike mit ihrem Bezug auf den *einen Logos* des HERAKLIT als >>das Eine Weise<< übernahmen noch die Einheit des Mythos; aber schon in der Antike ist das Eine des PARMENIDES umgedeutet worden in ein System von mindestens zwei Welten: eine sogenannte *geistige Welt* sollte als prinzipiell anderes – und zugleich Wesentlicheres – von dem *Leiblichen* der körperlichen Welt abgehoben sein. Die unsichtbare der beiden Welten wurde als die >>eigentliche<<, die *wirkliche Welt hinter der äußeren Welt der Erscheinungen* gedacht. Die antike Lehre von der Unanschaulichkeit der Welt und der eigentlichen Welt hinter der Welt der Erscheinungen entwickelte sich in Abgrenzung zu den sinnlichen dionysischen und orphischen Frühreligionen; und PLATONS Deutung der *äußeren Form* (griech. ‚Eidos‘) als einer *geistigen Idee* zielte darauf ab, die *sichtbare äußere Form der Realität* von der Natur getrennt zu halten. Dem Tabu des Sichtbaren fügte PLATON die Nuance hinzu, dass hinter der sichtbar *materiellen* Welt eine *nicht-materielle* Welt als *eigentliche Welt* existiere. Auch ARISTOTELES versuchte mit dem von ihm angenommenen Gegensatz von Form und Materie als dem Grundprinzip alles Seienden, die sichtbaren Erscheinungen der Natur vom Wesen der Natur zu trennen und vom Ursprung,

²⁶ Heraclitus (Ephesius); Fragmente: griechisch und deutsch, Heraklit,

Grund und Ziel allen Seins abzulösen; dieser Teil seiner Lehre, deren Schriften räumlich >>hinter der Physik<< aufbewahrt wurden, erhielt die Bezeichnung *Metaphysik*.²⁷ Auch die römische Geisteswelt leistete ihren Beitrag zur Herausbildung des restriktiven Milieus der Unanschaulichkeit; SENECA gab den Rat, nie einen Menschen für glücklich zu halten, der von äußeren Dingen abhängt. Die Überzeugung von der Nichtigkeit der sichtbaren Welt fand Eingang in die Sprache der Paulusbriefe; hier wurde sie schon als strenge Idealforderung formuliert: „Das Reich Gottes kommt nicht mit äußerlichen Geberden“;²⁸ „Denn wir wandeln im Glauben, nicht im Schauen“;²⁹ „Uns, die wir nicht sehen auf das Sichtbare, sondern auf das Unsichtbare. Denn was sichtbar ist, das ist zeitlich; was aber unsichtbar ist, das ist ewig“.³⁰ Im Gegensatz zum Glauben hatte die aufkommende Wissenschaft zwar versucht, durch genaues Hinsehen Sicherheit zu erlangen, aber gegen die Verteufelung der sichtbaren äußeren Form war die Wissenschaft so wenig gefeit wie die Religionen, in deren Geschichte sich übersteigerte Bilderverehrung und extreme Bilderverfolgung ablösen. Der zwischen Prunk und Purismus schwankende Bilderstreit entzündete sich jeweils an der Frage, ob die *äußere Form* etwas Wesentliches sei oder nicht; und beide Ausformungen des Lebens, sowohl Prunk als auch Purismus, wurden gleichermaßen mit dem Argument verteidigt, dass es nicht auf das Äußere ankäme. In einem dieser Streitfälle hat die Religion einen der schlagendsten empirischen Beweise dafür geliefert, dass es alleine und nur auf die *äußere Form* ankommt: MARTIN LUTHERS Kritik an der in Rom angetroffenen übertriebenen Prunksucht des Papstes hatte dem Bildersturm der monatelangen Plünderung Roms durch die deutschen und spanischen Söldnertruppen des späteren Kaisers Karl V. die Richtung gewiesen. Bei diesem >>Sacco di Roma<< im Jahre 1527 floh der Medici-Papst CLEMENS VII aus dem Vatikan durch den zu diesem Zweck angelegten Geheimgang auf die Engelsburg. Der Bischof von Nocera, der ihm beim

Hrsg. von Bruno Snell (1989), Zürich 1995, S. 21.

²⁷ Aristoteles: *Metaphysik*. – Die räumliche Anordnung in den Bibliotheken der Antike soll für den Namen *Metaphysik* (griech. ‚meta‘: *hinter* und griech. ‚physis‘: *Natur*) bestimmend gewesen sein. Jene Schriftrollen, die sich mit Metaphysischem befassten, wurden hinter den Rollen über die Physik gelagert. Der Begriff der *Metaphysik* soll aus dem, was räumlich hinter der Physik stand, entstanden sein.

²⁸ Die Bibel: Luc. 17, 20.

²⁹ Die Bibel: 2. Cor. 5, 7.

³⁰ Die Bibel: 2. Cor. 4, 18.

Raffen der Robe half, berichtete später: „Ich schlang meinen eigenen Purpurmantel um Haupt und Schultern, damit nicht irgendein barbarischer Bengel in der Menge den Pabst, wenn er eines der Fenster passierte, an seinem weißen Umhang erkannte und auf gut Glück einen Schuss auf die fliehende Gestalt abgab“; erst acht Monate später konnte der Pabst entkommen; verkleidet als Diensthote „mittels eines Mantels, einer Mütze, eines Tragekorbs und eines leeren, über die Schulter geschlagenen Sacks“.³¹ Nur die Veränderung seiner äußeren Form rettete dem Pabst das Leben und zu Fuß schlug er sich durch bis zum bischöflichen Palast in Orvieto. Trotz dieser Verifikation an höchster Stelle hat die *äußere Erscheinungsform* keine Rehabilitierung erfahren, und auch die Wissenschaft wurde bald von der „Entmachtung der Dimension sinnlicher Erfahrung“³² bestimmt.

42. Die Anschauung der äußeren Erscheinungsform sollte aus Mathematik und Physik entfernt werden

Konnte sich anfangs noch in der Mathematik neben den logischen Fähigkeiten die Anschauung als *gleichberechtigter Faktor* behaupten, ging bald der Prozess weg vom anschaulich-empirischen Verstehen, hin zum diskursiv und deduktiv begründenden Denken - und zu einer aus mathematischer Phantasie entspringenden Selbsttätigkeit des Argumentierens und Beweisens. Das ‚Erlanger Programm‘ des FELIX KLEIN aus dem Jahre 1872 steht für diesen Übergang, der wegführte von den im dreidimensionalen Raum der klassischen Anschauung entwickelten Vorstellungen, hin zum Verstehen angeblich *nicht mehr anschaulicher* Zusammenhänge. Interessant ist die Begründung, die allgemein für die Ausblendung der *äußeren Form* aus der Mathematik angegeben wird: Es sei für die genaue Analyse bei der Betrachtung der reinen gedanklichen Form eine Definition notwendig geworden, die nur *formale* Sprachmittel erlaube. Die freie Mathematik sollte, um dem restriktiven Milieu der

³¹ Christopher Hilbert: Rom – Biographie einer Stadt (1985), München 1987, S. 197.

³² Hartmut Schröter: Verwindung der Wissenschaft – Portmanns phänomenologische Biologie, in: Natur und Wissenschaft – Konkursbuch 14, Tübingen 1985, S. 32: „Seine Forschungsperspektive versucht die Natur von einem Sachverhalt her neu zu sehen, der in diesem Strang der Wissenschaftsentwicklung nicht zufällig abgedrängt wird. Er lässt sich vorläufig mit dem Stichwort ‚Natur als Erscheinung‘ benennen. Deren Verleugnung liegt ganz auf der Linie der cartesianischen Wissenschaftstradition, sofern sich Wissenschaft nach Descartes mit der Entmachtung der Dimension sinnlicher Erfahrung begründet.“

Unanschaulichkeit Folge leisten zu können, vor allem frei von Anschauung sein. Hier deutet sich schon die soziale Neurose der Wissenschaft an: Einerseits musste der strengen Forderung des Kultur-Über-Ichs gefolgt werden, das den *Verzicht auf die äußere Form der Anschauung* mit Unbedingtheit verlangte, andererseits kann aber der Natur, die immer in Formen erscheint, auch in der Mathematik nicht entronnen werden. Und mit dem Vortrag von DAVID HILBERT in Paris im Jahre 1900 sollte sich die in der Mathematik ausgebildete Meinung des Kultur-Über-Ichs auch in der Physik durchsetzen. Den einheitlichen Charakter der Mathematik hatte HILBERT mit dem „inneren Wesen dieser Wissenschaft begründet, denn die Mathematik ist die Grundlage alles exacten naturwissenschaftlichen Erkennens“.³³ Die klassisch unmittelbar ästhetische Anschauung konnte bei dem Erkennen atomarer und subatomarer Erscheinungen naturgemäß keine Hilfe mehr anbieten und somit war die Mathematik für die Erkennbarkeit der kleinsten Materieformen allein verantwortlich geworden. Indem die Mathematik ihre vermeintliche *Unanschaulichkeit* auf die Physik übertrug, wurden folgerichtig die zeitgleich mit dem Vortrag von HILBERT im Jahre 1900 von PLANCK entdeckten Energiepakete nicht als *Erscheinungsformen* der Natur verstanden, die verwandt sind mit anderen Erscheinungsformen der Natur, sondern als unanschauliche Pakete interpretiert und im Sinne der eindimensional messenden Disziplin Mathematik als *Quanten* bezeichnet. Erst die von EINSTEIN vorgenommene Deutung der Lichtquanten im Jahre 1905 rückte die Quantenerscheinungen wieder etwas näher an die Prinzipien ästhetischer Realität; und erst diese Annäherung bewirkte den Durchbruch der Quantentheorie. Aber auch die mathematischen Zeichen und Objekte sind im sozialen System nur kommunizierbar über ihre *äußere Form*; und diese äußere Form sorgt dafür, dass das mathematische System als soziale Realität in seinen maßgebenden formalen Eigenschaften die weitestgehende Verwandtschaft zeigt zu allen sonstigen Formen sozialer Realität, wie etwa Sprache oder Musik: „Musik und Mathematik: Es muss eine einheitliche formale Erklärung geben“.³⁴ Um diese

³³ David Hilbert: Vortrag, gehalten auf dem internationalen Mathematiker-Kongress zu Paris, 1900:

„Der einheitliche Charakter der Mathematik liegt im inneren Wesen dieser Wissenschaft begründet; denn die Mathematik ist die Grundlage alles exacten naturwissenschaftlichen Erkennens.“

³⁴ Leon Botstein: Einstein and Music, Vortrag, gehalten am 22. Januar 2005 in Berlin, Einstein Forum.

Verwandtschaft zu den ästhetisch sozialen Prinzipien ganz hervortreten zu lassen, hätte es eines Bewusstseins von der *äußeren Form* bedurft. Da dieser Begriff *fehlte*, musste die unmittelbare Anschauung aus der Wissenschaft hinweggedeutet werden und dies wurde ideologisch als Erfolg verbucht. Ohne den als störend empfundenen Ballast glaubte die Mathematik mit scheinbar gereinigten formalen Sprachmitteln die angeblich *nicht mehr anschaulichen* Zusammenhänge wesentlich besser erfassen zu können. Die zuvor im religiösen Glauben ausgeprägte Meinung des kulturellen Milieus, dass die höheren Dimensionen des Denkens überhaupt nur verständlich seien, wenn ihre Struktur >>jenseits der Anschauung<< gesucht würde, wurde von der Wissenschaft in übertriebener Befolgung der strengen Idealforderung als >>jenseits der begrifflichen Annäherungen<< übernommen. Die klassisch unmittelbare ästhetische Anschauung konnte bei den Quantenphänomenen nicht mehr weiterhelfen, und so versuchte die wissenschaftliche Mathematik sich eine Welt >>hinter dieser Welt der äußeren Erscheinung<< zu erarbeiten. Aber die Mathematik mit ihrer Kreideschrift auf der Wandtafel kommt nicht los von der Welt der *äußeren Erscheinungsform*. Ihre *scheinbar gereinigte formale* Betrachtungsweise musste sich nunmehr selbst ein Werkzeug ästhetischer Prinzipien schaffen, um die unerkennbar kleinen Naturphänomene für die Anschauung aufzubereiten. Nur mit diesem Werkzeug mathematischer Form gelang es PLANCK, die *äußere Form* der von ihm als Quanten bezeichneten Erscheinungen zu erkennen.

43. Eine Formtheorie erlaubt es, sämtliche Erscheinungen in ein einheitliches Gedankengebäude mit logischer Struktur einzuordnen

Nach EINSTEINS Lichtquantenhypothese im Jahre 1905 hatte die Quantentheorie mit ihrer quasi-ästhetischen Betrachtungsweise durch die Arbeiten von SCHRÖDINGER, HEISENBERG, DIRAC, BORN und anderen eine, in den Worten EINSTEINS „konsistente logische Form angenommen“,³⁵ konnte aber keine Theorie ausbilden, die offen

³⁵ Albert Einstein: Autobiographisches (1949), in: Paul Arthur Schilpp: Albert Einstein als Philosoph und Naturforscher, Stuttgart 1955, S. 30: „... muss ich Stellung nehmen zu der erfolgreichsten physikalischen Theorie unserer Zeit, der statistischen Quantentheorie, die vor etwa 25 Jahren eine konsistente logische Form angenommen hat (Schrödinger, Heisenberg, Dirac, Born). Es ist die einzige gegenwärtige Theorie, welche die Erfahrungen über den Quantencharakter der mikromechanischen Vorgänge einheitlich zu begreifen gestattet. Diese Theorie auf der einen Seite und die Relativitätstheorie auf der anderen Seite werden beide in gewissem Sinne für richtig gehalten, obwohl ihre Verschmelzung allen bisherigen Bemühungen widerstanden hat.“

ästhetische Formprinzipien hätte akzeptieren können. Die solcherart beschränkte Quantenmechanik musste notwendig zu dem widersprüchlichen Nimbus einer Theorie gelangen, die mit abenteuerlichen Beschreibungen eine Unvergleichlichkeit innerhalb der sonstigen Natur behaupten wollte, als wäre die Quantenmechanik eine noch nie gesehene Orchideen-Theorie, die zudem aus dem Nichts entstanden sei. Allgemein heißt es, mit der Quantentheorie sei eine Grenze überschritten zu vollkommen Neuem, zu etwas gänzlich Andersartigem, zu einer Theorie jenseits von Kausalität und Objektivität der Natur. Mit dem Blick auf die äußere Form lässt sich nur bestätigen, dass die Quantenmechanik den seit Mitte des achtzehnten Jahrhunderts zwischen Ästhetik und Physik gezogenen und beständig vertieften Graben in einem beschränkten Sinne – quasi-ästhetisch – mit einem kühnen Brückenschlag überschritten hat; insofern ist die Quantenmechanik neu und anders als die vorausgegangene klassische Physik. Aber ohne den Begriff der *äußeren Erscheinungsform der Materie* kann die Quantentheorie von dieser ersten Grenzüberschreitung keinen weiteren Gebrauch machen. Und vor allem kann sie kein logisches Selbstverständnis ihrer eigenen Leistung ausbilden, der den eigenen Schritt als Beginn der Verschmelzung von Ästhetik und Physik erkennen lässt. Mit ihren immer wieder als seltsam, „absurd“³⁶ und „skurril“³⁷ bezeichneten Eigen-Ideen, die auch die „übersinnliche Wahrnehmung“³⁸ nicht ausschließen, kann die Quantentheorie, so sehr sie sich auch mit holistischen Bestrebungen darum bemüht, keine Theorie für Alles sein. „Die eigentlichen Prinzipien der Quantenmechanik“³⁹ sind ästhetisch universale Formprinzipien, die - vervollständigt um das ästhetische Verständnis äußerer Erscheinungsform - durchaus in der Lage sind, alle Erscheinungsformen der Natur zu erfassen. Eine solche Fundamentaltheorie mit universalen formalen Prinzipien ist die Voraussetzung für die Erfüllung von EINSTEINS Traum der „Verschmelzung“⁴⁰ von Quanten- und Relativitätstheorie in einer einheitlichen Theorie, die es erlaubt, „sämtliche Erscheinungen der Außenwelt in ein einheitliches Gedankengebäude mit logischer Struktur einzuordnen“.⁴¹

³⁶ Alastair Rae: *Quantenphysik: Illusion oder Realität?* (1986), Stuttgart 1996, S. 100.

³⁷ Sylvia Arroyo Camejo: *Skurrile Quantenwelt*, Berlin Heidelberg 2006.

³⁸ Alastair Rae: *Quantenphysik und übersinnliche Wahrnehmung*. In: *Quantenphysik: Illusion oder Realität?* A. a. O., S. 118.

³⁹ Erwin Schrödinger: *Was ist Leben* (1944), München Zürich 1989, S. 114.

⁴⁰ Albert Einstein: *Autobiographisches* (1949), in: Paul Arthur Schilpp: *Albert Einstein als Philosoph und Naturforscher*, a. a. O., S. 30.

⁴¹ Albert Einstein, Leopold Infeld: *Die Evolution der Physik*, Wien/Hamburg 1950, S. 135.

44. Die Philosophie reagierte auf die wachsende ästhetische Steuerungsmacht des Sozialen mit der Verfestigung des restriktiven Milieus der Unanschaulichkeit

Wie eine notwendige Lebenslüge stand also am Beginn der neuzeitlichen Wissenschaft der Wunsch „unabhängig von der äußeren Form“⁴² zu wissenschaftlicher Erkenntnis gelangen zu können. Für eine gewisse Zeit hatte diese behauptete Unabhängigkeit zur Klärung begrifflicher Sicherheit beitragen können. Als aber der *Verlust der Form* zum unhinterfragten Selbstverständnis der Naturwissenschaft geworden war, wurde die trotzigste Unabhängigkeit von der Form zur hindernden Schranke der weiteren Entwicklung. Wie allgemein in Transformationsprozessen der Materie, reagierte auch die Wissenschaft auf die sich ankündigende Umformung mit der Verfestigung ihres alten Formzustandes - gewissermaßen eine Bugwelle vergangener Auffassungen in die Zukunft vor sich herschiebend. Die Wissenschaftsphilosophie des zwanzigsten Jahrhunderts hat auf die ins Globale wachsende ästhetische Steuerungsmacht der visuellen Oberflächenmedien des Sozialen noch einmal mit dogmatischer Verhärtung der Idealforderung nach Unanschaulichkeit reagiert. Einer der einflussreichsten Philosophen und Wissenschaftstheoretiker des zwanzigsten Jahrhunderts, KARL R. POPPER, hatte es unternommen, das nur vage artikulierte restriktive Milieu der Unanschaulichkeit noch einmal in die strenge Form zu bringen. Die alte Idealforderung verpackte er als Forderung an die moderne Welt in eine Betrachtung über >>Die Welt des Parmenides<<. In dieser Schrift - im Untertitel heißt es: ... *aus der Denkwerkstatt eines Jahrhundertphilosophen* - bezeichnete POPPER es als „die wichtigste Einstellung, *eine Welt hinter dieser Welt* zu suchen – eine wirkliche Welt hinter dieser Welt der Erscheinung.“ PARMENIDES, so beschrieb es POPPER, sei der erste gewesen, „... der explizit die Existenz einer theoretischen Welt der Wirklichkeit hinter der Erscheinungswelt der Phänomene behauptete; einer Wirklichkeit, hervorgebracht durch Argumentation und grundsätzlich von der Welt der

⁴² Meyers Großes Universallexikon, Mannheim Wien Zürich 1985, Suchwort: **Stoff**, Chemie, Physik: Bez. Für jede in chemisch mehr oder weniger einheitl. Form (als Element, Verbindung oder Gemisch) vorliegende Materie, unabhängig von der äußeren Form, jedoch gekennzeichnet durch charakterist. Physikal. und chem. Eigenschaften bzw. Stoffwerte. / engl. Substance; frz. Matière.

Phänomene verschieden.“⁴³ Zu dieser Einschätzung wäre viel zu sagen; hier soll nur das Wichtigste hervorgehoben werden: Diese Auffassung ist nicht kompatibel mit der großen Theorie des zwanzigsten Jahrhunderts aus der Denkwerkstatt eines anderen Jahrhundertphilosophen; die Meinung von POPPER verträgt sich nicht mit der Überzeugung von EINSTEIN. Zwei Welten - eine Welt der Phänomene und eine andere Welt, die >>grundsätzlich<< von der Welt der Phänomene verschieden ist - sind mit der Relativitätstheorie nicht vereinbar. Die Relativitätstheorie beschreibt die Natur als eine Welt realer Erscheinungsformen der Materie, in der die Kette der tatsächlich aufeinander folgenden und ineinander übergehenden Formen die Raumzeit bildet; jede gegenwärtige Form eine Folge der vorher existierenden. In EINSTEINS „Betrachtungen über die Welt als Ganzes“⁴⁴ gibt es keine Welt hinter dieser Welt der Phänomene; auch die von POPPER vorgelegte >>Welt hinter dieser Welt<< gehört als reales Phantasiegebilde der einen Welt realer Erscheinungen an. In dem überlieferten Fragment seines Lehrgedichtes erweist sich auch PARMENIDES als unermüdlicher Prediger des Einen und der Einheit; dieses Fragment und alles, was jemals über PARMENIDES und seine Schule der Eleaten berichtet worden ist, müsste umgeschrieben werden, um der Auffassung von POPPER entsprechen zu können.

45. Die Wissenschaft konnte mit der unvollständigen Theorie leben - Schaden genommen hat die ruhende äußere Form des Sozialen

Das Eine des PARMENIDES war der Versuch, das Ganze der Natur in einer vollständigen Theorie zu erfassen; einen solchen Versuch hatte EINSTEIN im zwanzigsten Jahrhundert erneut unternommen. Zwar gelang es dem restriktiven Milieu der Unanschaulichkeit, EINSTEINS Schritte in Richtung auf die an der Wiege der Wissenschaft versprochene „große Einheit“⁴⁵ noch einmal unkenntlich zu

⁴³ Karl R. Popper: Die Welt des Parmenides. Der Ursprung des europäischen Denkens – Aus der Denkwerkstatt eines Jahrhundertphilosophen (1998). München 2005, S. 246.

⁴⁴ Albert Einstein: Betrachtungen über die Welt als Ganzes, in: Über die spezielle und die allgemeine Relativitätstheorie (1916). Braunschweig 1972, S. 65.

⁴⁵ Erwin Schrödinger: Die Natur und die Griechen (1954). Wien/Hamburg 1989, S. 168: „So schweigt sie auch, wenn es sich um die große Einheit handelt – das EINE des Parmenides –, an der wir alle irgendwie teilhaben, zu der wir gehören. Der gebräuchlichste Name für sie in unserer Zeit ist Gott. Die Naturwissenschaft wird sehr oft atheistisch gescholten. Nach dem Gesagten ist das nicht verwunderlich. Wenn ihr Weltbild nicht einmal blau, gelb, bitter, süß enthält – nicht Schönheit,

machen, so dass EINSTEINS Bemühungen in dieser Hinsicht heute als erfolglos gelten,⁴⁶ aber in der Kette des rein Tatsächlichen haben sich Ästhetik und Physik durch die Arbeit EINSTEINS angenähert. Die einzelnen Naturwissenschaften haben real mit der >>unvollständigen<< Theorie der Natur erstaunlich gut leben können; die Wissenschaften, in denen die >>kinetische Energie<< bestimmend ist, hatten sogar die Zeit ihre größten Erfolge; die Produktion mobiler Güter – Autos, Waffen, Geld – litt nicht nur nicht unter dem allgemeinen Formverlust, sondern profitierte sogar. Schaden genommen hat der Bereich der >>ruhenden potentiellen Energie<<, und hier besonders die äußere Erscheinungsform des Sozialen in Städtebau und Architektur: Die immobile Gesellschaftsformation des Gebauten zeigte der Gesellschaft ihre neurotische Gestalt; und für den Verlust der Form wurden konsequenterweise jene verantwortlich gemacht, die der Gesellschaft die schlechte Nachricht zu überbringen hatten: Der Berufsstand der am Bau Beteiligten wurde als Verursacher der Krise der Form angesehen. In dem Arbeitsjournal von BERT BRECHT findet sich unter dem Datum des 2. Oktober 1943 eine Notiz über ein Gespräch mit dem Filmregisseur JEAN RENOIR: „Treffen Renoir bei Eisler. Er beklagt die Verwüstung Neapels. ‚Es kann nicht mehr aufgebaut werden, es hatte keinen Stil, es ist einfach entstanden unter kultivierten Leuten‘. Das Gespräch kommt auf die französischen Bauwerke. ‚Die Epoche der Hand wird abgelöst‘, sagt Renoir, ‚durch die Epoche des Gehirns. Das gefährlichste Tier, das existiert, ist der Architekt. Er hat mehr verwüstet als der Krieg‘“.⁴⁷

46. Wie kann eine Kulturbestrebung über tausende von Jahren des Denkens ein restriktives Milieu der Unanschaulichkeit organisieren?

Bevor ich auf die Wiederannäherung von Ästhetik und Physik zu sprechen komme, bleibt noch die Frage zu erörtern, wie kann eine >>Kulturbestrebung<<, die ja vielleicht auch nur eine fixe Idee ist, so etwas machen: Über tausende von Jahren des Denkens und über so verschiedene Gegenstände und Traditionen hinweg immer wieder und gegen jede offensichtliche Erkenntnis ein restriktives Milieu der

Freude und Leid –, wenn alles Persönliche daraus methodisch entfernt ist, wie soll es da den erhabensten Gedanken enthalten, der dem Menschengeschlecht sich darbietet?“

⁴⁶ Albert Einstein: Autobiographisches (1949), in: Paul Arthur Schilpp: Albert Einstein als Philosoph und Naturforscher, a. a. O., S. 34: „Alle derartigen Bemühungen waren erfolglos.“

⁴⁷ Bert Brecht: Arbeitsjournal 1943.

Unanschaulichkeit zu organisieren? Die bei FREUD zu findende Antwort war, dass *sozusagen beide Vorgänge, der kulturelle Entwicklungsprozess der Menge und derjenige des Individuums, regelmäßig miteinander verklebt sind*. Das bedeutet in unserem konkreten Fall, dass jedes Individuum im normalen Alltag genauso wie im Produktionsprozess des intellektuell-kulturellen Milieus regelmäßig die Gelegenheit sucht und findet, am Großen Ganzen der Kulturentwicklung mitzuarbeiten und sich aktiv daran zu beteiligen, die *äußere Form*, von der partout nicht loszukommen ist, in dieser oder jener Weise als >>bloßen Schein<< zu beschreiben, zu verneinen, zu verleugnen, mit Spott, Hohn oder gar mit Hass zu verfolgen. Sobald im kommunikativen Austausch die *äußere Form* bedeutsam wird, und das kann bei jedem Kommunikationsaustausch der Fall sein, wird eines der am Austausch beteiligten Individuen feststellend bemerken: „Auf die äußere Form kommt es ja nicht an!“ Im besten Falle wird gesagt werden: „Es kommt ja nicht nur auf die äußere Form an!“ Und wenn die äußere Form sich gar nicht abweisen lässt, wird die Klage angestimmt: „Ist denn alles nur Fassade?“ Das Individuum weist sich mit dieser seiner Initiative zur Erhaltung des kulturellen Milieus als scheinbar fortschrittlich Wissendes aus. Oft werden dabei andere Personen, die unbestritten der *äußeren Form* verhaftet sind und offen ihr verhaftet bleiben müssen, als simple Gemüter zurückgesetzt, oder es werden menschliche Bereiche unbestreitbar *äußerer Form* als primitive Reservate von Zurückgebliebenen ausgewiesen. FREUD hatte dargelegt, dass *niemand die Autorität besitzt, der Masse die Therapie aufzudrängen*, selbst wenn jemand die Einsicht in die Gemeinschaftsneurose hätte. In diesem Milieu sich selbst organisierender egoistischer Quantenpunkte hat jedes Individuum als intelligentes Elementarteilchen sozialer Materie regelmäßig seinen vermeintlich fortschrittlichen Auftritt:

An den Straßenlaternen in der Potsdamer Straße in Berlin Tiergarten kleben Plakate mit der Einladung zu einem kostenlosen Meditations-Seminar und einem *World Harmony Concert* im Internationalen Congress Centrum. Die Plakate werben mit den Worten: „*Wahre innere Freude ist selbsterschaffen. Sie hängt nicht von äußeren Umständen oder äußeren Errungenschaften ab.*“⁴⁸ Würde diese Behauptung zutreffen, wäre die Plakatierung sinnlos; genauso würde es keinen Sinn machen, sich den

⁴⁸ Sri Chinmoy: Meditation, Die hohe Kunst des Lebens. Werbung für ein kostenloses Seminar im Juni 2005 und eine Musikveranstaltung im September 2005 in Berlin, Plakat an der Laterne Potsdamer-/Ecke Bülowstraße, Berlin 2005.

äußeren Formen des Seminars oder der Musik auszusetzen; auch überirdischer Klang ist abhängig von der makellosen *äußeren Form* der Wiedergabe. - Beim eleganten Körperschmuck, wo es anerkanntermaßen auf das Äußere ankommt, heißt es in der Händlerpreisliste: „Der wahre Wert eines einzigartigen Schmuckstücks definiert sich nicht allein durch seine äußere Erscheinung oder seinen Materialwert, sondern vor allem durch die Sorgfalt und das Können, das auf seine Herstellung verwendet wird“.⁴⁹ - In dem beliebten und immer wieder gerne nachgefragten Märchenbuch für Kinder und Erwachsene >>Der kleine Prinz<< von ANTOINE DE SAINT-EXUPÉRY, das in Ausgaben unterschiedlicher Aufmachung, Ausstattung und Preisklasse vorrätig gehalten wird, schenkt der Fuchs dem kleinen Prinzen zum Abschied ein Geheimnis: „„Adieu“, sagte der Fuchs. „Hier mein Geheimnis. Es ist ganz einfach: Man sieht nur mit dem Herzen gut. Das Wesentliche ist für die Augen unsichtbar.“/ „Das Wesentliche ist für die Augen unsichtbar“ wiederholte der kleine Prinz, um es sich zu merken.“⁵⁰ Aber die Bücher in ihren unterschiedlichen Aufmachungen und auch der lehrreiche Satz des Fuchses erschließen sich über die *sichtbare äußere Form*. - Eine internationale Zeitschrift für Fotografie berichtet über „*Bildarchive der Unsichtbarkeiten*“; - ein Kulturosoziologe erklärt, ihn würden „*die Zusammenhänge hinter den Oberflächen der Gesellschaft interessieren*“; - ein Filmemacher beklagt den Seelenzustand der Gesellschaft mit den Worten: „*Es geht nur noch um das äußere Erscheinungsbild*“; - über einen Schriftsteller wird berichtet: „*Er hat die Möglichkeiten nicht ausgeschöpft, ist an der ‚Oberfläche‘ geblieben*“; - ein Schauspieler wird beschrieben als Frauenheld und letzter Hollywoodstar, „*smart, gutaussehend, sehr amerikanisch. Es ist ein Image mit viel Äußerlichkeit und wenig Inhalt*“; - der Festspielbericht aus Salzburg meldet, dort herrsche „*eine boulevardisierte Medienlandschaft, in der nur noch Äußerlichkeiten und Tratsch zählen*“; - eine Illustrierte grenzt sich ab von jenem Lesepublikum, dem „*die reine, nackte bildliche Oberfläche als Schauwert reicht*“; - die Stadt Miami wird im Reisetil vorgestellt als „*eine Zauberfee des perfekten Scheins, die Schöpferin der makellosen Oberfläche. Und Miami-Beach ist ihr Meisterstück*“; - die Nationalgalerie zeigt das Lebenswerk eines Malers und nennt die Ausstellung: „*Unsichtbarer Beitrag*“; - im Feuilleton wird über einen Meisterfotografen berichtet, er

⁴⁹ Cengiz Civan: Schmuck mit Wert und Seele, Händlerpreisliste 2005, Cengiz – exclusive jewellery, Haan.

habe es verstanden, „die Persönlichkeit noch hinter den eitelsten Fassaden aufblitzen zu lassen“; - über einen Maler wird berichtet, er verstünde es, sich „trotz allen Erfolgs abzuschirmen von den Rummelplätzen der Kunst mit all ihren Verlockungen zum Oberflächlichen und Kurzfristigen“; - ein Filmregisseur wird charakterisiert mit den Worten: „Elegant suggestiv wie Lubitsch ist er nie gewesen, weil er im Unterschied zu diesem nie fasziniert war vom schönen Schein. Er hat immer aufdecken wollen, was darunter war“; - und ein Stadtplaner bekennt: „Der wichtigste Denker, der mich in meiner beruflichen Laufbahn bis heute begleitet, ist der schweizer Soziologe Lucius Burckhardt. Wichtig für Stadterneuerung ist insbesondere seine Auffassung, dass die wesentlichsten Dinge der Stadt unsichtbar seien.“ Alle diese Äußerungen wollen uns etwas Wichtiges mitteilen, aber was sie vermitteln wollen, wird in dem restriktiven Milieu der Unanschaulichkeit nur als eine Verächtlichmachung der >>äußeren Erscheinungsform<< zugelassen. Oder nehmen wir den Physiker ALBERT EINSTEIN. Im Vorwort vom Dezember 1916 zu seiner >>Relativitätstheorie<< entrichtete er dem restriktiven Milieu der Unanschaulichkeit beiläufig seinen Tribut: „Im Interesse der Deutlichkeit erschien es mir unvermeidlich, mich oft zu wiederholen, ohne auf die Eleganz der Darstellung die geringste Rücksicht zu nehmen; ich hielt mich gewissenhaft an die Vorschrift des genialen Theoretikers L. Boltzmann, man solle die Eleganz Sache der Schneider und Schuster sein lassen.“⁵¹ Nun mangelt es dem Text der >>Relativitätstheorie<< selber nicht an „Eleganz“.⁵² Wir sind also gehalten, einen anderen Anlass für eine solche Erklärung zu suchen. Wahrscheinlich machen wir nichts falsch, wenn wir annehmen, dass es in der hohen Zeit gegenseitiger Abstoßung von Ästhetik und Physik für EINSTEIN wichtig war, der kulturellen Gemeinschaft wenigstens im Vorwort ein Zeichen gemeinsamer Auffassung zu

⁵⁰ Antoine de Saint Exupéry: Der kleine Prinz (1943), Düsseldorf 1950 und 1998, S. 72. Der Klassiker der Weltliteratur, das schönste Märchen unserer Zeit (Werbetext), ist in 120 Sprachen übersetzt worden.

⁵¹ Albert Einstein: Über die spezielle und die allgemeine Relativitätstheorie (1916). Braunschweig 1972, Vorwort.

⁵² Dietmar Dath: Stil ist Erkenntnis, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 8. Januar 2005: „Auch die Eleganz will vom Einsteinjahr profitieren: Der berühmteste aller Physiker war auch ein vorbildlicher wissenschaftlicher Schriftsteller. / Man sucht natürlich vor allem revolutionäre Physik in den Arbeiten, die Einsteins Ruhm begründeten, und findet sie auch, aber noch mehr: Schönheit, Gediegenheit und Austerität einer ihrem anspruchsvollen Gegenstand in allen semantischen und syntaktischen Gliedern gewachsenen wissenschaftlichen Sprache.“

geben, zumal er in der Arbeit selbst gegen alle Widerstände der Unanschaulichkeit eine klare ästhetische Anschauung formulierte.

47. EINSTEIN hatte versucht, die unmittelbare ästhetischer Anschauung in das Programm einer zukünftigen Physik aufzunehmen

Die Hauptfrage sei, so schrieb EINSTEIN am Ende seiner >>Relativitätstheorie<<, ob die von ihm ins Auge gefasste Theorie überhaupt zum Ziele führen könne. EINSTEIN suchte eine Theorie, in welcher der Zustand eines Systems >>direkt<< charakterisiert würde und die keine „Abschwächung des Realitätsbegriffes“⁵³ zur Voraussetzung habe. Mit dem Beharren auf direkter Charakterisierung der Realität hatte EINSTEIN die Begrifflichkeit unmittelbarer ästhetischer Anschauung in ein kompliziertes Programm einer zukünftigen Physik aufgenommen. Die Physik ist diesen von EINSTEIN vorgezeichneten Weg in Richtung auf die Ästhetik noch im zwanzigsten Jahrhundert gegangen, allerdings ohne sich der Schritte bewusst zu sein, die von ihr auf dem Wege des rein Tatsächlichen hin zu einer Einheit von Ästhetik und Physik inzwischen bewältigt worden sind. EINSTEIN schloss seine >>Relativitätstheorie<< mit der prophetischen Aufforderung, „dass man sich nicht davon abhalten lassen soll, den Weg der relativistischen Feldtheorie zu Ende zu denken“.⁵⁴ Sein Gesamtwerk berechtigt zu der Annahme, dass mit >>einheitlicher Feldtheorie<< ein „Programm“⁵⁵ umschrieben wurde, dass zur Annäherung von Ästhetik und Physik und zu einer >>einheitlichen Formtheorie<< führt. EINSTEINS Seitenhieb auf die Eleganz, den er im Vorwort der >>Relativitätstheorie<< machte, kann aus heutiger Sicht dem sozialen Gefühl zugerechnet werden, nicht unbedingt gegen alle anderen recht haben zu müssen; war doch neben der gesamten Menschheit die wissenschaftliche „Gemeinschaft der wirklich Suchenden“⁵⁶ für EINSTEIN die einzige soziale Gruppe, der er sich zugehörig fühlte. Die scheinbare

⁵³ Albert Einstein: Über die spezielle und die allgemeine Relativitätstheorie (1916). A. a. O., S. 103 f.

⁵⁴ Albert Einstein: Über die spezielle und die allgemeine Relativitätstheorie (1916). A. a. O., S. 104.

⁵⁵ Albert Einstein: Bemerkungen, in: Paul a. Schilpp. A. a. O., S. 501.

⁵⁶ Einstein in einem Brief an Hedwig Born: „Denn von allen Gemeinschaften ... möchte ich mich keiner hingeben, es sei denn die Gemeinschaft der wirklich Suchenden, welche jeweils nur wenige lebende Mitglieder zählt.“ zit: Silvio Bergia: Einstein: Das neue Weltbild der Physik (1998), Spektrum der Wissenschaft – Biografie, Heidelberg 1/2005, S. 46.

Unverfänglichkeit des Bonmots, und die Tatsache, dass er sich mit dem witzigen Spruch auf BOLTZMANN berufen konnte, werden es ihm leicht gemacht haben, seiner in Bezug auf die *äußere Form* neurotisch gewordenen Gemeinschaft das vorzutragen, was sie hören wollte. Dass er es dabei hatte hinnehmen müssen, mit der Abwertung der Eleganz und mit der Diskriminierung der Schneider und Schuster große Bereiche sozialer Natur aus dem Ganzen einer *vollständigen Theorie* vorläufig auszusperren, wird ihm als das kleinere Übel erschienen sein. Aber es ist müßig, über solche Feinheiten zu spekulieren; EINSTEIN konnte gar nicht anders, als dem allgemein herrschenden Milieu wie einer Naturnotwendigkeit Folge zu leisten. In Bezug auf seine eigene Person konnte er den raffinierten Mechanismus nicht durchschauen, aber in seiner Wissenschaft erahnte EINSTEIN das Ästhetisch-Reale der sozialen Zwänge, der es anderen nicht erlaubte, das von ihm vermutete und beschriebene >>fehlende Element der Realität<< ebenfalls zu vermuten und zu beschreiben: Im Jahre 1928 schrieb EINSTEIN an SCHRÖDINGER: „Die Heisenberg-Bohr'sche Beruhigungsphilosophie – oder Religion? – ist so fein ausgeheckt, dass sie dem Gläubigen einstweilen ein sanftes Ruhekissen liefert, von dem er nicht so leicht sich aufscheuchen lässt.“⁵⁷

48. ZEILINGER: „Wir haben Einsteins Botschaft auch heute noch
nicht ganz verstanden“

Erst der Blick auf die *äußere Form* erlaubt die Diagnose, dass die Physik im zwanzigsten Jahrhundert >>neurotisch<< geworden ist; an den Berührungsflächen mit der standhaften Überzeugung EINSTEINS lässt sich diese Gemeinschaftsneurose auch sehr gut ablesen. Diese Neurose hat die gegenwärtige paradoxe Situation hervorgebracht, in der EINSTEIN einerseits als verehrungswürdiger Heiliger gefeiert, andererseits im Hinblick auf die moderne theoretische Physik als ein Gestriger angesehen wird. EINSTEIN ließ nur moderne naturwissenschaftlich gesicherte Aussagen gelten, und nun wird er von einem in Traditionen verankerten und dogmatisch verhärteten restriktiven Milieu der Unanschaulichkeit, das von der modernen Entwicklung der Oberflächenmedien inzwischen überholt worden ist, aber immer noch nach *verborgenen Parametern hinter den Oberflächen der Erscheinungen* die >>eigentlich wirkliche<< Welt sucht, als ein Traditionalist missverstanden.

⁵⁷ Albert Einstein, zit. in: Max Jammer: Albert Einstein und das Quantenproblem, in: Nelkowski u. a. 1979, S. 163, zit. in: Klaus

EINSTEINS Bemühungen, die direkt anschauliche Natur in die Theorie einzubeziehen, werden verdreht kommentiert: „Sein Ansatz war dabei alles andere als anschaulich.“⁵⁸ Die allgemeine Meinung heute besagt, EINSTEIN habe sich in den letzten dreißig Jahre seines Lebens auf die Suche nach einer Theorie gemacht, mit der sich das gesamte Universum beschreiben lasse; und die allgemeine Meinung sagt weiterhin, nicht dieser Traum sei falsch gewesen, sondern EINSTEINS Voraussetzungen.⁵⁹ Im EINSTEINJAHR 2005 wird er dargestellt, als einer, der Zeit seines Lebens die Quantentheorie abgelehnt habe, weil die neue Form der Quantenerscheinungen seinem klassisch deterministischen Weltbild entgegen stand: „In Lehrbüchern und Biografien wird Einstein als eine Art Rabenvater der Quantentheorie dargestellt.“⁶⁰ Zwar wird anerkannt, dass erst EINSTEINS Deutung der Lichtquanten im Jahre 1905 den Grundlagen der Quantentheorie erst zum Durchbruch verholfen hatte, aber die Gründe für die frühe Entfremdung EINSTEINS von der Forschungsgemeinschaft werden einseitig in seiner vermeintlich rückwärts gewandten Weltsicht gesehen: „Er tat wenig, das Gebäude der Quantentheorie aufzubauen, aber umso mehr, es wieder einzureißen. Ein reaktionärer Mystizismus schien seine wissenschaftliche Vernunft zu verdrängen, so wie es in dem berühmten Zitat zum Ausdruck kommt: >>Gott würfelt nicht.<<“⁶¹ Und wenn dann noch die Behauptung aufgestellt wird: „Ist die Quantentheorie nur eine Fassade? Einstein vermutete hinter den eigenartigen Phänomenen, die wir wahrnehmen, ein Universum, dass sich letztlich doch nach den intuitiven Grundsätzen der klassischen

Fischer: Einstein, Freiburg 2005, S. 181.

⁵⁸ Silvio Bergia: Einstein: Das neue Weltbild der Physik (1998), Spektrum der Wissenschaft 1/2005, S. 87.

⁵⁹ Georg Musser: Kräfte dieser Welt, vereinigt euch! In: Spektrum der Wissenschaft – Spezial, Heidelberg 1/2005, S. 78: „Auch Einstein selbst beteiligte sich ab den frühen 1920er Jahren an diesen Bemühungen – allerdings ohne großen Erfolg. Im Lauf der Zeit veröffentlichte er eine ganze Reihe von vereinheitlichten Modellen und zog sie regelmäßig wieder zurück. Dreißig Jahre später stand er praktisch alleine da: Andere Wissenschaftler hielten seinen Ansatz für eine Sackgasse – eine Einschätzung, die durch die weitere Entwicklung der Physik seit dem Tod Einsteins im Jahre 1955 bestätigt wurde. Während der große Denker seine vereinheitlichte Theorie auf der Relativitätstheorie aufbauen wollte, sollte sich die Quantenmechanik als der bessere Ausgangspunkt erweisen.“

⁶⁰ Georg Musser: Hatte Einstein doch Recht? In: Spektrum der Wissenschaft – Spezial, Heidelberg 1/2005, S. 64.

⁶¹ Georg Musser: A. a. O., S. 64.

Physik verhält“,⁶² dann wird die Sache vollkommen verdreht und neurotisch verklebt. Das restriktive Milieu der Anschauungsfeindlichkeit mit seinen Verborgenhheitsphantasien kann EINSTEIN logischerweise nur die eigene restriktive Begrifflichkeit unterstellen: Als hätte EINSTEIN jemals nach *einer >>eigentlichen<< Welt der Wirklichkeit hinter den Phänomenen, die wir wahrnehmen*, gefragt. Die neurotisch gewordenen Physik musste EINSTEIN – gebunden an ihre eigenen Prinzipien - zwangsläufig unterstellten, er suche nach verborgenen Parametern, um dann ebenso zwangsläufig zu dem Schluss zu kommen, EINSTEIN habe sich mit der ihm unterstellten Suche nach verborgenen Parametern „auf dem Holzweg“⁶³ befunden. Inzwischen, so glaubt die heutige gegenwärtige Physiker-Generation, sei die theoretische Physik auf dem Wege der Quantentheorie viel weiter und die von EINSTEIN aufgeworfenen Fragen seien in der Theorie längst geklärt und im Experiment bewiesen: „Die Quantenmechanik war bestätigt und der lokale Realismus widerlegt.“⁶⁴ Und nur ganz selten mischt sich in diese milieubedingte Übereinkunft von den Gründen für EINSTEINS Scheitern im vorigen Jahrhundert ein ganz anderer Ton, den ANTON ZEILINGER im Einsteinjahr 2005 angeschlagen hat: **„Wir haben Einsteins Botschaft auch heute noch nicht ganz verstanden. Schon die Tatsache, dass wir verschiedene Deutungen haben, bedeutet, dass wir das physikalischen Geschehen noch nicht richtig verstanden haben.“**⁶⁵

49. Der Versuch, das neurotisch verknoteten Paradoxon der Physik in einer logischen Abfolge von drei Stufen aufzulösen

Einer der im Einsteinjahr geäußerten Sätze brachte die hier zu behandelnde Problematik der äußeren Erscheinungsform auf den Punkt; in seinem Vortrag fragte JÜRGEN RENN: **„Warum konnte er die richtige Lösung nicht erkennen, obwohl er sie vor der Nase hatte?“**⁶⁶ Diese Frage bezeichnet direkt das ästhetische Problem der theoretischen Physik. Ohne den Begriff der *äußeren Form* konnte EINSTEIN *die richtige*

⁶² Georg Musser: A. a. O., S. 65.

⁶³ David J. Gross: Einstein and the Quest for a Unified Theory, Vortrag, gehalten am 22. Januar 2005 in Berlin.

⁶⁴ Silvio Bergia: Einstein: Das neue Weltbild der Physik (1998), Spektrum der Wissenschaft, Biografie, Heidelberg, 1/2005, S. 85.

⁶⁵ Anton Zeilinger: From Gedankenexperiments to a New Information Technology, Vortrag, gehalten am 21. Januar 2005 in Berlin, Einstein Forum.

Lösung nicht erkennen, obwohl er sie vor der Nase hatte; aber er kam der richtigen Lösung so nahe, wie es das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit erlaubte. Die Verklebung der herrschenden Meinung mit der standhaften Überzeugung EINSTEINS ist so verdreht und verknotet, dass EINSTEIN bezüglich seiner Suche nach einem *fehlenden Element* heute als widerlegt gilt, obwohl seine Auffassung im rein Tatsächlichen bezüglich dieses *fehlenden Elements* von der theoretischen Physik inzwischen glänzend bestätigt worden ist; nach EINSTEINS Tod hatte JOHN STUART BELL einen Weg gefunden, EINSTEINS Überlegungen ernsthaft zu überprüfen - und das Ergebnis ist, dass seine ästhetische Anschauung theoretisch weiterentwickelt und im physikalischen Experiment zweifelsfrei bewiesen worden ist. Der eindeutige Beweis besagt, dass es in der gesamten Natur keine verborgenen Parameter geben kann. Diese Feststellung wird gegenwärtig aber nicht als eine Bestätigung der Überzeugung EINSTEINS interpretiert, sondern mit einer logischen Volte wird der klare Beweis der äußeren Form erneut gegen die ästhetische Überzeugung EINSTEINS in Stellung gebracht. Innerhalb des restriktiven Milieus der Unanschaulichkeit ist es logischerweise nicht möglich, die ästhetische Überzeugung EINSTEINS zu bestätigen. Sowohl für das eine, den zweifelsfreien Beweis der äußeren Erscheinungsform, als auch für das andere, die ästhetische Überzeugung EINSTEINS, gibt es innerhalb des Milieus keinen Sensor. Die wissenschaftliche Gemeinschaft hat den Beweis erbracht und die äußere Erscheinungsform anerkannt, aber ohne den Begriff der äußeren Form kann sie selber ihre eigene richtige Lösung nicht erkennen. Ich will versuchen, die Auflösung dieses neurotisch verknoteten Paradoxons in eine logische Abfolge von drei Stufen zu bringen:

Erste Stufe: Wir erinnern uns, wie BOHR auf die Veröffentlichung von EINSTEIN, PODOLSKI und ROSEN (EPR) reagiert hatte: Die Behauptung, dass die Quantenmechanik *unvollständig sei*, hatte BOHR so verstanden, als habe EPR die Unzuverlässigkeit der Quantentheorie behauptet. Die Vermutung eines in der Theorie *fehlenden* Elementes der Realität wurde so gedeutet, als suche EPR nach verborgenen Parametern. Da half es auch nichts, dass EINSTEIN gar nicht nach einem verborgenen Element gefragt, sondern ausdrücklich nach einem direkt und unmittelbar anschaulichen Element der Realität gesucht hatte, nach einem Element,

⁶⁶ Jürgen Renn: *Learning from Einstein: Innovation in Science*, Vortrag, gehalten am 21. Januar 2005 in Berlin, Einstein Forum.

das wir alle vor der Nase haben, das nur in der Theorie bislang keine Entsprechung gefunden hatte. Die Vorstellung eines *fehlenden* Elements war für die wissenschaftliche Gemeinschaft schlichtweg nicht hinnehmbar, hatte doch die Quantentheorie den Anspruch erhoben, nur beobachtbare Größen als physikalisch relevant gelten zu lassen. Wie sollte ein zu beobachtendes Element in der Theorie *fehlen*? Hinzu kam, dass der Begriff der verborgenen Parameter als *>>hidden variables<<* schon eingeführt war für hypothetische, der direkten Beobachtung nicht zugängliche freie Parameter der Quantentheorie; EINSTEIN wurde also so verstanden, dass er eigentlich nur ein solches *verborgenes* Element gemeint haben könnte, auch wenn er das *fehlende Element* nicht als verborgenes bezeichnet hatte. Andererseits wurde die Suche von EPR nach einem *Element physikalischer Realität* interpretiert als eine rückwärtsgewandte Vorstellung von Traditionalisten, die den Weg zurück in die klassische Physik mit ihrer lokalen und deterministischen Realität gehen wollten. Andere Beobachtungen stützten diese Interpretation: „Einstein's Geschmack in der Musik war konservativ. Das Violinenspiel, alles apokryph.“⁶⁷ Die Vorstellung, dass es ein *Element* in der Realität geben könne, welches in der Theorie *fehlte*, war ohnehin ein Ansinnen, das für die mit Erfolg gekrönte Physik so ohne weiteres nicht hinnehmbar war. Hatte die Quantentheorie bisher nicht immer zuverlässig zutreffende Resultate erbracht und wurde sie nicht deshalb berechtigterweise als vollständig angesehen? Wieso sollte dieser Theorie also ein Element fehlen? Und dass dieses als *fehlend* behauptete Element auch noch direkt anschaulich sein sollte, ein Element also, das jede Beobachtung unverborgен vor der Nase hatte, das aber dennoch in der Theorie bisher nicht berücksichtigt worden sein sollte, diese Vorstellung war ganz unvorstellbar. Die Physik hatte sich in der Meinung bequem eingerichtet: „Die Physiker hatten die niedrig hängenden Früchte bereits abgeerntet, sprich: die Gesetze formuliert, die unsere direkte Erfahrung beschreiben“.⁶⁸ Bei den Datenmengen physikalischer Realität, die in die Theorie aufgenommen worden sind, sollte ausgerechnet ein Element *fehlen*, das der direkten Erfahrung zugänglich ist, das offensichtlich erkennbar, unmittelbar einsichtig und unverborgен vor aller Augen liegt? Das war in dem restriktiven Milieu der

⁶⁷ Leon Botstein: Einstein and Music, Vortrag, gehalten am 22. Januar 2005 in Berlin, Einstein Forum.

⁶⁸ Georg Musser: Kräfte dieser Welt, vereinigt euch! In: Spektrum der Wissenschaft – Spezial, Heidelberg 1/2005, S. 79.

Unanschaulichkeit nicht auszudenken. Im Jahre 1941 gab es einen direkten Versuch, EINSTEINS Gedanken offen auf dieses ästhetische Problem hinzulenken: Der Architekt ERICH MENDELSON hatte auf die Verbindung von Physik und Architektur aufmerksam gemacht – im 7. Kapitel werde ich auf diese Episode näher eingehen – aber EINSTEIN konnte logischerweise ohne den Begriff >>äußere Form<< auf die Möglichkeit, die sich erst mit diesem Begriff eröffnet, nicht reagieren. Es ist müßig darüber zu spekulieren, was denkbar gewesen wäre, wenn EINSTEIN sein ästhetisches Denken nicht hätte unterdrücken müssen, aber auszuschließen ist nicht, dass er seinen sehnlichsten Wunsch, „die relativistische Feldtheorie zu Ende zu denken“,⁶⁹ zur >>Formtheorie<< entwickelt hätte. Im Jahre 1949 schrieb EINSTEIN: „Je länger und verzweifelter ich mich bemühte, desto mehr kam ich zu der Überzeugung, dass nur die Auffindung eines allgemeinen formalen Prinzips uns zu gesicherten Ergebnissen führen könnte“.⁷⁰ Sein Text macht deutlich, dass er nicht irgendein *formales Prinzip* suchte – worunter alles mögliche verstanden werden kann – sondern ein grundlegendes >>einheitliches Formprinzip<< zur Erfassung aller Naturphänomene ins Auge gefasst hatte. **Der Fundamentalbegriff der äußeren Form kann die Formulierung einer solchen Theorie ermöglichen.** Eine einheitliche Formtheorie würde einerseits den wesentlichen Zügen der Quantenphänomene Rechnung tragen, und andererseits den von EINSTEIN gesuchten „Realzustand der Dinge durch kontinuierliche Funktionen des Raumes“⁷¹ beschreiben. Eine solche einheitliche Theorie wäre insofern vollständig, als sie in der Lage wäre „sämtliche Erscheinungen der Außenwelt in ein einheitliches Gedankengebäude mit logischer Struktur einzuordnen“.⁷² Der Begriff >>Form<< kann sowohl die äußere Form mathematischer Wirklichkeit als auch die äußere Form sonstiger Realität für eine einheitliche Theorie aufbereiten. EINSTEIN hatte mit ungeeigneteren Begriffen operieren müssen, um zu sehen, „wie das theoretische Fundament der künftigen Physik aussehen wird“⁷³; er hatte von der „reinen Feldphysik“⁷⁴ gesprochen oder

⁶⁹ Albert Einstein: Über die spezielle und die allgemeine Relativitätstheorie (1916). A. a. O., S. 104: Schluss-Satz.

⁷⁰ Albert Einstein: Autobiographisches. In: Paul Arthur Schilpp: Albert Einstein als Philosoph und Naturforscher (1949 and 1951) Stuttgart 1955, S. 19 f.

⁷¹ Albert Einstein: Autobiographisches. A. a. O., S. 33.

⁷² Albert Einstein, Leopold Infeld: Die Evolution der Physik, Wien Hamburg 1950, S. 135.

⁷³ Albert Einstein: Autobiographisches. A. a. O., S. 31.

das gesuchte Formprinzip mit dem Begriff „das totale Feld“⁷⁵ umschrieben. Das Wort >>total<< - eine im zwanzigsten Jahrhundert übliche Übertreibung auch für den >>totalen Raum<<⁷⁶ und die >>totale Wohnung<<⁷⁷ - war eigentlich nur für den >>totalen Krieg<< wirklich zutreffend. Bei der Verwendung durch EINSTEIN ist hervorzuheben, dass er in Ermangelung eines einheitlichen Formbegriffs mit dem >>totalen Feld<< die Grundlage für die große Vereinheitlichung von Quantentheorie und Relativitätstheorie schaffen wollte, die er einzeln jeweils als >>unvollständig<< angesehen hatte. Die schwankende und widerspruchsvolle Grundlage, auf der er versuchte, die „Vollendung der allgemeinen Relativitätstheorie“⁷⁸ zu formulieren, beschrieb EINSTEIN mit Bildern archaischer Tektonik: „All meine Versuche, das theoretische Fundament der Physik diesen Erkenntnissen anzupassen, scheiterten aber völlig. Es war, wie wenn einem der Boden unter den Füßen weggezogen worden wäre, ohne dass sich irgendwo fester Grund zeigte, auf dem man hätte bauen können“.⁷⁹ Dass BOHR auf diesem schwankenden Grund zu so großartigen Leistungen fähig war, brachte EINSTEIN in ästhetischen Bildern der Bewunderung zum Ausdruck.⁸⁰ Und dennoch reagierte er

⁷⁴ Albert Einstein, Leopold Infeld: A. a. O., S. 267: „Dem Feldbegriff wird zwar im Rahmen der Relativitätstheorie sehr große Bedeutung beigemessen, doch ist es uns vorläufig noch nicht gelungen, ihn zu einer reinen Feldphysik zu verarbeiten. Vorläufig müssen wir also noch beides als gegeben hinnehmen: Feld und Materie.“

⁷⁵ Albert Einstein: Autobiographisches. A. a. O., S. 34: „Unsere Aufgabe ist es, die Feldgleichungen für das totale Feld zu finden.“

⁷⁶ Renato Severino: Totaler Raum, Quantität und Qualität im Bauen (1970), München 1971. Klappentext: „Renato Severinos >>Totaler Raum<< ist ein leidenschaftliches Plädoyer für die Schaffung einer künftigen Stadtlandschaft als menschlicher Umwelt inmitten der allüberall beunruhigenden Beispiele ungenügend durchdachter Stadtplanung und Bebauung. Der Autor plädiert für eine vollständige Umgestaltung unserer Welt durch eine Architektur, die Schritt hält mit den sozialen Entwicklungen.“

⁷⁷ Roland Frey/Norbert Schmidt-Relenberg: Totale Wohnung, Stuttgart Bern 1967.

⁷⁸ Albert Einstein: Autobiographisches. In: Paul Arthur Schilpp: Albert Einstein als Philosoph und Naturforscher (1949 and 1951) Stuttgart 1955, S. 30.

⁷⁹ Albert Einstein: A. a. O., S. 17.

⁸⁰ Albert Einstein: A. a. O., S. 17: „Dass diese schwankende und widerspruchsvolle Grundlage hinreichte, um einen Mann mit dem einzigartigen Instinkt und Feingefühl Bohrs in den Stand zu setzen, die hauptsächlichsten Gesetze der Spektrallinien und der Elektrohüllen der

auf BOHRs Darlegung zur >>Hauptfrage<< der theoretischen Physik, die heute als *Kopenhagener Deutung* bezeichnet wird, mit der Bemerkung, diese sei zwar logisch möglich, aber „so sehr meinem wissenschaftlichen Instinkt entgegengesetzt, dass ich meine Suche nach einer vollständigen Konzeption nicht aufgeben kann.“⁸¹

Zweite Stufe: Auch wenn EINSTEIN nicht von einem *verborgenen* Element oder von *hidden variables* gesprochen hatte, so ist er doch so verstanden worden, als habe er nach verborgenen Parametern gesucht. Seine Autorität hatte also dazu beigetragen, dass nach seinem Tode JOHN STUART BELL den genialen Versuch unternahm, den Unterschied zwischen der Quantenmechanik und jeder hypothetischen Theorie verborgener Parameter so in einer Ungleichung auszudrücken, dass experimentell darüber entschieden werden kann, ob es hinter der Quantenmechanik eine Beschreibung der Vorgänge geben kann, die den Zufall auf Unkenntnis zurückführt. Mit den im Jahre 1969 veröffentlichten >>Bellschen Ungleichungen<< gelang ihm ein als >>Bellsches Theorem<< bekannt gewordener mathematischer Ausdruck, der die Möglichkeit eröffnete, durch Experimente zu überprüfen, ob die so genannten BELL-Korrelationen mit den Aussagen der Quantentheorie übereinstimmen und die BELLSchen Ungleichungen verletzen, oder ob sie der BELLSchen Ungleichung genügen und durch verborgene Parameter festgelegt sein könnten. Mehrere Experimente haben das BELLSche Theorem auf verschiedene Weise überprüft, aber die genauesten wurden von ALAIN ASPECT in Frankreich durchgeführt, der im Jahre 1982 darüber berichtete. Diese experimentellen Ergebnisse genügten den BELLSchen Ungleichungen zweifelsfrei nicht, befanden sich aber in ausgezeichnete Übereinstimmung mit den Voraussagen der Quantentheorie. Damit ist bewiesen, dass es in der gesamten Natur keine *verborgenen* Parameter geben kann. Dieses Ergebnis hat „fast alle überzeugt, die auf diesem Gebiet arbeiten, so dass alle Theorien verborgener Parameter jetzt vernachlässigt“,⁸² beziehungsweise verworfen werden können. Anders ausgedrückt - es gibt seit über zwanzig Jahren einen

Atome nebst deren Bedeutung für die Chemie aufzufinden, erschien mir wie ein Wunder – und erscheint mir auch heute noch als ein Wunder. Dies ist höchste Musikalität auf dem Gebiet der Gedanken.“

⁸¹ Alastair Rae: Quantenphysik: Illusion oder Realität? (1986), Stuttgart 1996, S. 88.

⁸² Alastair Rae: A. a. O., S. 76: Damit ist nicht ausgeschlossen, dass es bestimmte nicht kommensurable Größen gibt, für die die Werte vor einer Messung festliegen können (kontextuelle verborgene Parameter).

stichhaltigen Beweis der theoretischen und experimentellen Physik dafür, dass die *äußere Erscheinungsform der Materie* ein grundlegendes *Element der Realität* ist – ein Element, das bisher in der Theorie *gefehlt* hat. Aber der Beweis von BELL/ASPECT ist bisher nicht als Bestätigung der EINSTEINSchen Überzeugung interpretiert worden, sondern - im Gegenteil - als Beweis dafür, dass EINSTEIN sich geirrt habe.

Dritte Stufe: Der zweifelsfreie Nachweis, dass es in der gesamten Natur keine verborgenen Parameter geben kann, hätte *eigentlich* das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit mit einem Schlage beseitigen müssen. Denn nun war bewiesen, dass es nur Anschauliches und nicht Unanschauliches geben kann. Aber der Beweis von BELL/ASPECT wurde noch einmal im Sinne des herrschenden restriktiven Milieus der Unanschaulichkeit interpretiert: Nun sei es bewiesen, dass EPR mit der Suche nach einem *fehlenden Element physikalischer Realität* vollkommen daneben gelegen habe, denn es könne grundsätzlich keine Theorie geben, die EINSTEINS Kriterien genüge *und* zugleich die statistischen Voraussagen der Quantenmechanik reproduzieren könne; „Einsteins Starrsinn“⁸³ sei nun offensichtlich geworden. Aber im Lichte des rein Tatsächlichen zeigt der stichhaltige Beweis von BELL/ASPECT genau das Gegenteil; er zeigt, dass es in der gesamten Natur keine *verborgenen Parameter* geben kann – und beweist damit: Nichts in der Natur ist verborgen. Natürlich gibt es verbuddelte Sachen; ein Schatz zum Beispiel ist nur dann ein Schatz, wenn er mal verborgen gewesen ist. Aber alles in der Natur hat eine *äußere Form*, mit der es hervortritt und für anderes in der Natur erkennbar ist; und die Wirklichkeit der Materie in Raum und Zeit besteht in dieser äußeren Erscheinungsform. Ganz im Sinne EINSTEINS haben die theoretischen und empirischen Beweise von BELL/ASPECT gezeigt, dass die Quantenkorrelation zu den äußeren Erscheinungsformen der Materie gehört und eine „Abschwächung des

⁸³ Ernst Peter Fischer: Brücken zum Kosmos – Wolfgang Pauli zwischen Kernphysik und Weltharmonie, Konstanz 2005, S. 86: „Einstein hoffte bis zum Ende seines Lebens vergebens, die ihn störenden Seltsamkeiten der Quantentheorie durch die Rückkehr zu einer klassischen Feldphysik aus der Welt schaffen zu können, die Pauli als >>ausgequetschte Zitrone<< abtat. Er war über Einsteins Starrsinn entsetzt, und er scheute sich nicht, das Ganze als >>ein neurotisches Missverständnis Einsteins<< zu bezeichnen.“

Realitätsbegriffes (...) nicht begründet ist“⁸⁴. Die theoretische Physik war also im zwanzigsten Jahrhundert, ohne dass sie den Begriff der *äußere Erscheinungsform der Materie* gehabt hätte, durch den empirischen Beleg der Unmöglichkeit verborgener Parameter auf dieses bislang *fehlende Elemente der Realität*, die Quantenkorrelation, gestoßen und musste diese wie im Ästhetischen als äußere Erscheinungsform der Materie anerkennen. Die Kompliziertheit dieses Vorgangs kann dadurch erklärt werden, dass Quantenkorrelationen in der klassischen Physik nicht auftraten, und somit dem physikalischen Denken fremd gewesen sind. Ihre Eigentümlichkeit besteht darin, dass ihr Geltungsbereich nicht durch die Inkommensurabilität der dazu gehörenden Observablenpaare begrenzt ist; die Eigentümlichkeit besteht, obwohl das Eingreifen in das physikalische Geschehen durch Messung einer willkürlichen Observablen, deren Wert nicht vorherbestimmt sein kann, noch unbestimmt ist. Trotzdem sind die Werte der verknüpften Observablenpaare korreliert und die Unmessbarkeit des physikalischen Geschehens hinter der *Erscheinungsform* der Quantenkorrelation macht – wie im Bereich des Ästhetisch-Realen - Aussagen über den Geltungsbereich hinter der Oberfläche nicht unmöglich.

50. Die formale Übereinstimmung mathematischer Form mit den sonstigen Erscheinungsformen der Natur

Die Erkenntnisse der Quantentheorie entsprechen der Wirkungsweise ästhetischer Erscheinungsform der Materie und ihrer *anschaulichen Bewegungsform*, wie sie noch HELMHOLTZ aus der Realität der uns umgebenden Wirklichkeit ableiten konnte. In der Quantenmechanik besteht die Wirklichkeit der Materie wie im Nahbereich unserer Erfahrung in ihrer äußeren Erscheinungsform. In der Realität der uns umgebenden Wirklichkeit hat alles eine äußere Form, mit der es hervortritt und für uns erkennbar wird. In der rein mathematischen *Wirklichkeit* zeigen sich diese *Phänomene äußerer Form* als Quantenerscheinungen in ihrer *Einfachheit und Schönheit des mathematischen Schemas*. Der junge HEISENBERG war ja bei ihrem >>Anblick<< fast erschrocken „vor der Einfachheit und Geschlossenheit der Zusammenhänge, die die Natur auf einmal vor einem ausbreitet und auf die man so gar nicht vorbereitet war“ und hatte in dem Gespräch mit EINSTEIN im Frühjahr 1926 noch ästhetisch-real argumentiert: Nämlich, dass diese mathematischen Formen zur *Wirklichkeit selbst*

⁸⁴ Albert Einstein: Über die spezielle und die allgemeine Relativitätstheorie (1916). A. a. O., S. 103 f.

dazugehören: „Da man ja von selbst nie auf diese Formen gekommen wäre, da sie uns durch die Natur erst vorgeführt worden sind, gehören sie auch zur Wirklichkeit selbst“.⁸⁵ Später ist HEISENBERG unter dem Einfluss des restriktiven Milieus der Unanschaulichkeit von dieser *ästhetisch-realistischen* Auffassung abgerückt und hat die Quantenerscheinungen nicht mehr als der Wirklichkeit der Natur zugehörig bezeichnet, sondern nur noch als „Beobachtungssituationen“⁸⁶ zu charakterisieren versucht, die von >>mathematischen Symbolen<< beschrieben würden. Hier zeigt sich noch einmal der ideologisch vermittelte unschöne Einfluss des Symbolbegriffs. Die in den Quantenkorrelationen erkennbaren Formen wurden nicht mehr als Realität – vergleichbar mit anderen Erscheinungsformen der Natur – sondern als exotische, fremdartige Formen aufgefasst und als besondere, ganz und gar anders geartete, >>eben typisch quantenmechanische Formen<< interpretiert. Es fehlte der einheitliche Begriff, der eine Verallgemeinerung möglich gemacht hätte, um diese neuen Erscheinungsformen einzugliedern in die sonstige Gesetzmäßigkeit der Natur. Der Begriff der äußeren Erscheinungsform >>fehlte<< nicht nur, er war ganz allgemein nicht erlaubt, und so ist es nicht verwunderlich, dass die Theorie insgesamt >>unvollständig<< bleiben musste. Auch HEISENBERG war einmal, etwa um die gleiche Zeit wie EINSTEIN, der grundsätzlichen Lösung des Problems mit Hilfe der Architektur ganz nahe gekommen. Im Feldversuch des Bombenkrieges sah er die architektonischen Formen einstürzen, während sein rechter Schuh zu brennen anfang, weil er in eine Phosphorpfütze getreten war. In dem Chaos aus einstürzenden Bauten, Feuergirlanden, niederbrechenden glühenden Balken und brennenden Pfützen diskutierte er mit dem Biochemiker ADOLF BUTENANDT, der ihn durch dieses Inferno in der Potsdamer Straße in Berlin Tiergarten begleitete, den

⁸⁵ Werner Heisenberg: Die Quantenmechanik und ein Gespräch mit Einstein, in: Werner Heisenberg: Quantentheorie und Philosophie (1979), Stuttgart 1994, S. 40.

⁸⁶ Werner Heisenberg: Quantenmechanik und Kantsche Philosophie, in: Werner Heisenberg: Quantentheorie und Philosophie, A. a. O. S. 71 f: „Wenn wir aus den atomaren Erscheinungen auf Gesetzmäßigkeiten schließen wollen, so stellt sich heraus, dass wir nicht mehr objektive Vorgänge in Raum und Zeit gesetzmäßig verknüpfen können, sondern – um einen vorsichtigen Ausdruck zu gebrauchen – Beobachtungssituationen. Nur für diese erhalten wir empirische Gesetzmäßigkeiten. Die mathematischen Symbole, mit denen wir eine solche Beobachtungssituation beschreiben, stellen eher das Mögliche als das Faktische dar.“

„Zwang der Form“⁸⁷ und die im Rahmen der Naturgesetze gegebenen Tatsachen – im 7. Kapitel werde ich auch auf diese Episode näher eingehen. Der mit der Quantenmechanik gemachte erste Schritt in Richtung auf die Ästhetik musste im zwanzigsten Jahrhundert unverstanden bleiben. Dass die äußere Form mathematischer Wirklichkeit mit ihren maßgebenden formalen Eigenschaften die weitestgehende Verwandtschaft zeigt zu allen sonstigen äußeren Erscheinungsformen der Wirklichkeit, ähnelt der gleich gelagerten theoretischen Konstellation, in der „das vierdimensionale Kontinuum der Relativitätstheorie in seinen maßgebenden formalen Eigenschaften die weitgehendste Verwandtschaft zeigt zu dem dreidimensionalen Kontinuum des euklidischen geometrischen Raumes“; zu dem EINSTEIN bemerkte: „Es muss auch dem Nichtmathematiker einleuchten, dass durch diese rein formale Erkenntnis die Theorie außerordentlich an Übersichtlichkeit gewinnen musste.“⁸⁸ Mit Blick auf die äußere Form mathematischer Wirklichkeit müsste es auch denjenigen, die sich bisher nicht mit Ästhetik oder Physik beschäftigt haben, einleuchten, dass durch die rein formale Übereinstimmung der mathematischen Wirklichkeit mit der Wirklichkeit der Natur die Theorie außerordentlich an Übersichtlichkeit gewinnen muss, da in beiden Fällen der Zustand des Systems „direkt (...) charakterisiert werden kann.“⁸⁹

51. Erst durch die Fehldeutung des EPR-Paradoxons konnte EINSTEINS ästhetische Überzeugung bewiesen werden

Mit dem Blick auf die äußere Form ändert sich somit nicht nur die Ausgangslage der Interpretation von EINSTEIN/PODOLSKI/ROSEN; die Physik nach EINSTEIN zeigt sich nun als eine logische Fortsetzung seiner Überlegungen, als eine Bestätigung seines ästhetischen Denkens. Sowohl in der direkten Anschauung der Natur wie auch in seinen Gedankenexperimenten hatte EINSTEIN mit seinem ästhetischen Denken das Ganze der Natur umfasst. Dass die theoretische Physik den neurotisch verschlungenen Weg der Ablehnung seiner Überzeugung hatte gehen müssen, wird mit dem Blick auf die äußere Form verständlich. In ihrem widersprüchlichen Verlauf ist diese Entwicklung der Physik logisch und die Umwege sind nicht weiter zu

⁸⁷ Werner Heisenberg: Der Teil und das Ganze, Gespräche im Umkreis der Atomphysik. München 1969, S. 253.

⁸⁸ Albert Einstein: Über die spezielle und die allgemeine Relativitätstheorie (1916), a. a. O., S. 33.

⁸⁹ Albert Einstein: A. a. O., S. 103.

beklagen. Denn die materiellen Erscheinungen auch der Erkenntnis sind „in erster Linie Dinge, die einander entgegengesetzt, relativ und negativ sind.“⁹⁰ Ohne das historische, aber dialektisch notwendige Missverständnis, in dem das von EINSTEIN/PODOLSKI/ROSEN vermutete >>fehlende<< Element der Realität als >>Verborgenes<< fehlgedeutet wurde, hätte sich die Unverborgenheit der äußeren Erscheinungsform der Materie gar nicht beweisen lassen. Das BELLSche Theorem wäre niemals aufgestellt worden; die Verifizierung durch ASPECT hätte nicht durchgeführt werden können. Erst mit der Fehldeutung konnte die Möglichkeit eröffnet werden, EINSTEINS ästhetische Überzeugung anzuerkennen. Das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit, das die Wissenschaft seit ihren Anfängen geprägt hatte, fand sich in der hoch entwickelten Denkform des zwanzigsten Jahrhunderts wieder, in dem die Naturwissenschaft folgerichtig die neurotische Form des sie prägenden kulturellen Milieus angenommen hatte. Aber die Physik hat in der Kette des rein Tatsächlichen die entscheidenden Schritte getan, um sich von diesem Kultur-Über-Ich zu emanzipieren. Die ästhetischen Prinzipien der Quantentheorie werden inzwischen freier und ungenierter angewendet. Zum Beispiel wäre die Art und Weise, mit der WATSON und CRICK die intuitive Darstellung der Zusammenhänge mit der Entschlüsselung der DNS-Doppelhelix ästhetisch bewiesen haben, ohne die eigentlich ästhetischen Prinzipien der Quantentheorie, wie sie SCHRÖDINGER formuliert hatte, nicht denkbar gewesen. Die praktische Anwendung der >>äußeren Form<< doppelspiraliger Architektur hat die physikalisch-biologischen Theoriebildung beflügelt, aber dies bedeutete noch keine Anerkennung ästhetischer Prinzipien in der Quantentheorie. Mit einer >>einheitlichen Formtheorie<< könnte sich das ändern und die theoretische Physik könnte sich von dem sie bedrückenden Milieu der Unanschaulichkeit emanzipieren und das erreichen, was EINSTEIN „die Einheit der Naturkräfte vom richtigen Standpunkt aus zu überblicken“⁹¹ genannt hatte. Seine Vision einer künftigen Physik beschrieb EINSTEIN noch mit Worten, die sich auf den Feldbegriff stützten; bei der Formulierung des zukünftigen >>Programms<< aber verwendete er den Begriff des Feldes schon nicht mehr; EINSTEIN sprach von >>energetischen Gebilden<<, die den

⁹⁰ Ferdinand de Saussure: Grundfragen der allgemeinen Sprachwissenschaft (1916), Berlin 1967, S. 142.

Realzustand der Dinge durch kontinuierliche Funktionen des Raumes beschreiben; er sprach von einer Theorie, in der sich Wechselwirkungen zwischen diesen formalen Gebilden ergeben; und er beschrieb das Programm einer Theorie äußerer Form mit den Worten: „Kontinuierliche Funktionen im Vierdimensionalen als Grundbegriffe der Theorie.“⁹²

52. Der Verlust der Form kann das Phänomen bezeichnen - die Einheit von Ruhe und Bewegung macht es verständlich

Die Tatsache, dass das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit sich in seiner eigentlich schon überholten Form noch einmal verfestigt hat - im 43. Abschnitt habe ich dies am Beispiel von POPPERS >>Welt des Parmenides<< dargelegt - kann als sicheres Zeichen für einen kommenden Umschwung gedeutet werden. Der Umschwung wird eintreten, sobald der Verlust der Form in der Realität mit seinen nicht mehr steuerbaren sozialen Bewegungen eine Ablösung des restriktiven Milieus der Unanschaulichkeit notwendig macht. Nun haben wir zwar die Theorie >>wissenschaftlicher Revolutionen<<⁹³ von THOMAS S. KUHN, aber die Entstehung des hier angedeuteten Neuen ist komplizierter als es das herrschende Milieu erlaubt. KUHN beschrieb, wie er Parallelen zwischen Kunst und Wissenschaft entdeckte, von denen er gelernt hatte, sie seien einander entgegengesetzt. Aber die Ähnlichkeiten von Kunst und Wissenschaft fand KUHN „beunruhigend und die Folgerungen unwillkommen. (...) Man beginnt gerade erst zu erkennen, welche Vorteile es mit sich bringt, Wissenschaft und Kunst als Eines zu betrachten. Doch die ausschließliche Betonung dieser Parallelen verdeckt einen entscheidenden

⁹¹ Albert Einstein: Brief an Wolfgang Pauli, zitiert in: Ernst Peter Fischer: Brücken zum Kosmos – Wolfgang Pauli zwischen Kernphysik und Weltharmonie, Konstanz 2005, S. 87.

⁹² Albert Einstein: Bemerkungen zu den in diesem Bande vereinigten Arbeiten (1949). In: Paul Arthur Schilpp: A. a. O., S. 501: „Die klassische Feldtheorie gibt es also streng genommen überhaupt nicht, so dass man an ihr auch nicht starr festhalten kann. Die Feldtheorie existiert jedoch als ein Programm: ‚Kontinuierliche Funktionen im Vierdimensionalen als Grundbegriffe der Theorie.‘ Ein starres Festhalten an diesem Programm kann man mir mit Recht nachsagen. Der tiefere Grund dafür liegt in folgendem: Die Gravitationstheorie hat mir gezeigt, dass die Nichtlinearität dieser Gleichungen es mit sich bringt, dass diese Theorie überhaupt Wechselwirkungen zwischen Gebilden ergibt.“

⁹³ Thomas S. Kuhn: Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen, Frankfurt am Main 1969.

Unterschied. Was auch immer der Ausdruck >>ästhetisch<< bedeuten mag, der Künstler hat das Ziel, ästhetische Gegenstände hervorzubringen; technische Probleme muss er lösen, um solche Gegenstände hervorzubringen. Für den Wissenschaftler dagegen ist die Lösung technischer Probleme Ziel, das Ästhetische lediglich ein Mittel dazu“.⁹⁴ Schon in dieser kleinen Textpassage teilt sich das Unverständnis des Ästhetischen mit; die äußere Form ist für KUHN >>symbolischer<< Ausdruck, und indem er so dem restriktiven Milieu der Unanschaulichkeit verhaftet bleibt, ist auch seine Theorie wissenschaftlicher Revolutionen für eine Deutung des physikalischen Geschehens des zwanzigsten Jahrhunderts auf der Grundlage ästhetischer Prinzipien ungeeignet. In seiner Theorie fehlt die entscheidende wissenschaftliche Revolution der Moderne, bei der die ästhetische >>Entschlüsselung<< einer äußeren Form die ganze wissenschaftliche Revolution ausmacht. Die formschlüssige Logik der DNS-Doppelhelix erfolgte auf Grund der „eentlichen Prinzipien der Quantenmechanik“.⁹⁵ Und diese ästhetischen Prinzipien erlauben es, die merkwürdige Ähnlichkeit des Paares SCHRÖDINGER-WATSON/CRICK mit dem Paar EINSTEIN-BELL/ASPECT zu erkennen. Mit dem Blick auf die äußere Form zeigt sich diese Einheit des wissenschaftlichen Fortschritts in der Einheit von zuvor als völlig getrennt behandelte Tatbestände. Aber selbst wenn diese Trennung überwunden werden kann, hält das angesprochene >>Unbehagen in der Kultur<< noch viele Erschwernisse bereit; und die Klage über den >>Verlust<< der Form ist vielleicht auch nur eine ökonomistische Hilfskonstruktion. Hat nicht alles eine Form? Ist >>Form<< nicht das, was SOKRATES >>Figur<< genannt hatte, und von dem er sagte, dass die Figur „den Körper begrenze“, und dass unter dem vielen keines darunter sei, „das nicht Figur sei“?⁹⁶ Und wenn alles Form ist, wie kann dann die Form selbst verloren gehen? Und ist die >>äußere Form<< nicht das, was EINSTEIN „mit einem geschlossenen Wall von potentieller Energie“⁹⁷ umschrieben hatte? Und

⁹⁴ Thomas S. Kuhn: Die Entstehung des Neuen (1978), Frankfurt am Main 1992, S. 446 ff.

⁹⁵ Erwin Schrödinger: Was ist Leben? (1944), München Zürich 1989, S. 114.

⁹⁶ Platon: Menon. In: Geschichte der Philosophie in Text und Darstellung, Band 1 Antike, hrsg. von Rüdiger Bubner und Wolfgang Wieland, Stuttgart 1978, S. 118.

⁹⁷ Albert Einstein: Bemerkungen zu den in diesem Bande vereinigten Arbeiten (1949). In: Paul A. Schilpp: A. a. O., S. 495.

wollte EINSTEIN diese >>potentielle Energie<< nicht mit der >>kinetischen Energie<< vereinigt sehen? Und müssten diese Formfragen der Physik nicht in ähnlicher Weise im Bereich der sozialen Materie auftreten? Alle diese Fragen bedürfen der Erörterung und legen es nahe, die ruhende äußere Form in die logische Struktur einer Theorie der Bewegung einzuordnen. Denn das Phänomen selbst lässt sich mit dem >>Verlust<< der äußeren Form zwar beschreiben, aber erst mit einer einheitlichen Formtheorie kann der störende Dualismus aufgehoben werden, der darin liegt, dass die potentielle Energie der >>ruhenden<< äußeren Erscheinungsform und die kinetische Energie der >>Bewegungsform<< bislang als prinzipiell verschiedene Dinge erscheinen. Und erst mit der Überwindung dieser von EINSTEIN als unnatürlich empfundenen „Spaltung der Energie in zwei wesensverschiedene Teile, kinetische und potentielle Energie“,⁹⁸ wird es möglich sein, die eigentlich ästhetischen Fragen zu verstehen und dieses bessere Verständnis in Prinzipien der Quantenmechanik umzusetzen. Bevor ich also im 5. Kapitel auf die Einheit von >>Ruhe<< und >>Bewegung<< näher eingehen kann, ist erst noch SCHRÖDINGERS Frage zu erörtern, ob >>Leben<< auf physikalischen Gesetzen beruht; und zwar in dem erweiterten Sinne zu erörtern, ob auch das >>soziale Leben<< auf physikalischen Gesetzen >>beruht<<.

...

⁹⁸ Albert Einstein: Autobiographisches. In: Paul Arthur Schilpp: A. a. O., S. 12.

Wie ein wüst hingeschütteter Misthaufen ist die schönste, vollkommendste Welt.

Heraklit (B124)

4. Kapitel:

Beruhet auch das soziale Leben auf physikalischen Gesetzen?

53. Wir beginnen, das Ästhetisch-Reale der von uns gestalteten Welt zu verstehen

Das Äußere der Stadt wird gegenwärtig nicht als eine Materie angesehen, die etwas darüber aussagen kann, wie Menschen am besten zusammenleben können. Dabei gehört die Frage nach dem Glück und der rechten Lebensführung zu den Kerngedanken der abendländischen Philosophie und Sozialwissenschaft. Die Diskussionen beschäftigen sich zwar intensiv mit dem Staat und der Politik, mit der Stadt und der Wirtschaft, aber die ästhetisch erkennbare äußere Lebensform, die Gestalt des Sozialen, ist dabei meist unbeachtlich. Dass die äußere Erscheinungsform der Stadt in der Lage sein sollte, mit ihrer jeweiligen konkreten Gestalt Bindungen zu stiften zwischen den Individuen, die in ihren Formen leben, oder Abstoßungen zu bewirken zwischen ihnen, das wird dem Äußeren der *öffentlichsten* aller möglichen Formen von Gesellschaft nicht zugetraut: Die realen Formen in Städtebau und Architektur sind schon *öffentlich*, bevor sie errichtet werden, und sie bleiben es Zeit ihrer Existenz. Und während dieser Zeit kommt es nur auf ihre äußere Form an. Warum sonst sollten *öffentliche* Städtebau- und Architektur-Wettbewerbe veranstaltet werden, wenn nicht wegen der äußeren Form des Geplanten? Warum sollte die geplante äußere Form in *öffentlichen* Planungen sichtbar festgelegt und mit anderen geplanten Formen in *öffentlichen* Sitzungen verglichen werden? Warum nimmt die Gesellschaft die Mühe auf sich, die äußere Form der geplanten Stadt mit möglichen Betroffenen und sonstigen Interessierten in *öffentlichen* Anhörungen zu erörtern? Warum wird für die geplante äußere Form der Stadt von den Trägern *öffentlicher* Belange die Zustimmung eingeholt? Und warum wird die äußere Form *öffentlich-rechtlich* in Bebauungsplänen festgelegt? Wenn der äußeren Form der Stadt ohnehin kein Einfluss auf das gute oder schlechte Leben in ihr zuzuschreiben wäre, dann könnte doch dieser ganze Aufwand entfallen. Oder soll die planerische Anstrengung nur unternommen werden, um hinterher >>unschuldig<< sagen zu können: >>Wir haben von allen, die es betrifft, die Zustimmung zur Errichtung der Stadt in dieser

Form erhalten!<<? Nach der *öffentlich-rechtlichen* Genehmigung wird die äußere Form der gebauten Umwelt in aller *Öffentlichkeit* errichtet. Und nach der Fertigstellung des Gebauten ist die äußere Form der Stadt dauerhaft unter den Augen der *Öffentlichkeit* präsent. Und doch richtet sich kein *öffentlicher* Protest gegen den *öffentlichen* Verlust der äußeren Form. Die Oberfläche der sozialen Materie wird nicht als Macht erkannt, die das Denken und Handeln der Individuen im aufbauenden oder im zerstörerischen Sinne zwangsläufig bestimmt. Es wird sogar geleugnet, dass die Gestalt der äußeren Form einen Einfluss auf soziale Handlungen hat. ISAIAH BERLIN hatte sich sogar gegen jede Formulierung von sozialen Gesetzmäßigkeiten gewandt: „... wenn es Gesetze der gesellschaftlichen Entwicklung gäbe und wir diese kennen würden, wenn wir wüssten, (...) was diesen Gesetzen in der Wirklichkeit entspricht./ Die Gleichsetzung des schwierigen Mediums, in dem wir leben, mit etwas, das objektiven Gesetzen von äußerster Präzision gehorcht, widerspricht unserer Alltagserfahrung.“¹ Das umfassendste Medium, in dem wir leben müssen, sind Städtebau und Architektur. Und hier beginnen wir angesichts dessen, was wir im Ästhetischen angerichtet haben, langsam zu erkennen, dass dieses Ästhetisch-Reale der von uns gestalteten Welt unser Leben bestimmt. Logischerweise erkennen wir es im Negativen; also erst, wenn unser Leben im zerstörerischen Sinne beeinflusst worden ist. Noch können wir uns keine wissenschaftliche Vorstellung davon machen, aber die Zeit, in der die Wissenschaft blauäugig die äußere Form der Welt hatte ausklammern dürfen und sich bezüglich dieser äußeren Form für unschuldig hatte erklären können, ist inzwischen überholt. Auch die Ignoranz des Ästhetisch-Realen hat eine Genese und eine logisch verständliche Entwicklung, aber diese scheint an ihr Ende gekommen zu sein und alle Anzeichen deuten darauf hin, dass sich für die äußere Erscheinungsform der Materie wissenschaftliche Aussagen herausbilden werden.

54. Noch sträuben wir uns, auf dem Gebiet der Kunst physikalische Gesetzmäßigkeiten der Form anzuerkennen

Die auf die äußere Form bezogene Unsicherheit hat es nicht immer gegeben. Erst im zwanzigsten Jahrhundert ist eingetreten, was sich im Prozess der wissenschaftlichen Entwicklung seit den Anfängen in der Antike vorbereitet hatte. Mit dem Übergang vom >>Mythos<< zum >>Logos<< hatte sich die Geringschätzung der äußeren

¹ Isaiah Berlin: Wirklichkeitssinn, Berlin 1998, S. 89.

Form als die zu vernachlässigende Kehrseite einer fortschrittlichen Wissenschaft etabliert; ich werde auf dieses Phänomen noch einmal im 6. Kapitel näher eingehen. Während die wissenschaftliche Vernunft, unterstützt durch die geistesverwandte religiöse Bildung, teilweise in regelrechter Verachtung aller Äußerlichkeiten und in Bilderverboten und Bilderstürmen gefeiert wurde, hatte die äußere Form in der Kunst immer eine Heimstatt und eine Bleibe gehabt. Heute aber sträuben wir uns sogar auf diesem ureigensten Gebiet der Gestaltung gegen die Formulierung von Gesetzmäßigkeiten, wie sie in der Antike ein selbstverständliches und allgemeines Bildungsgut gewesen sind. Weder in der Wissenschaft noch in der Kunst können wir uns vorstellen, dass ästhetische Gesetzmäßigkeiten auch nur in etwa so allgemein gefasst sein könnten, wie EMPEDOKLES die Gesetze der Bewegung aller Materie formulierte. Er erfasste die Anziehung und Abstoßung der Elemente mit den ästhetischen Begriffen *L i e b e* und *H a s s*. Dass die äußere Form sowohl Anziehung als Liebe aber auch Abstoßung als Hass bewirken kann, das bemerken wir wohl, aber ästhetisch sind wir vollkommen unsicher, und wagen es nicht, den äußeren Erscheinungsformen auch nur die einfachsten Wirkungen zu unterstellen. Intuitiv können wir es nicht mehr erkennen und wissenschaftlich haben wir keine Anhaltspunkte dafür, wie eine >>ruhende äußere Form<< ihre Energie in >>Bewegung<< umformen kann. Da wir aber aus den Zeiten des Mythos eine nicht zu überwindende Ahnung zurückbehalten haben, die uns sagt, dass die äußere Form nicht nur als *schön* oder *hässlich* benannt werden kann, sondern auch die jeweiligen Bewegungen wirklich auslösen imstande ist, lässt das künstlerische und wissenschaftliche Defizit breitesten Raum für obskure Theorien, die im Rückgriff auf vorwissenschaftliche Erkenntnis Aussagen machen über die Wirkung von Formen. Esoterische und quasi-religiöse Systeme dieser Art werden oft getarnt als uralte oder exotische Weisheiten, die bestimmten Formen gute und anderen Formen schlechte Energien zuordnen und konstruktive oder destruktive Kräfte benennen, die durch >>äußere<< Formen ausgelöst werden. In der größten Not greifen wir sogar zum letzten Mittel, und befragen alle: Die Bevölkerung wird von einer Regierungskommission für Architektur und bauliche Umwelt aufgerufen, jene Gebäude, Straßen und öffentlichen Plätze zu nominieren, die von ihr am meisten gehasst werden. Bemerkenswert an diesem eigentlich unglaublichen Vorgang, über den unter der Überschrift >>B a u t e n d e s H a s s e s<< berichtet wird, ist es, dass das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit selbst noch bei diesem Aufruf die

Federführung hat. Ein zentraler Satz zeigt an, dass auch diese Umfrage ergebnislos verlaufen wird; der Satz lautet: „Es geht dabei nicht nur um ästhetische Gesichtspunkte“.² Die Klage darüber, dass die Entscheidungsträger immer wieder Areale bauen, in denen sich niemand zurechtfindet, in denen sich alle unsicher fühlen und die nicht dafür gebaut sind, miteinander zu kommunizieren, wird genauso ungehört verhallen, wie die scheinheilige Empörung über die hohen Umbaukosten. Das Dilemma zeigt sich schon darin, dass die Befragung über bestehende Bauten nichts an ihrem trostlosen Zustand ändern kann.

55. Die Form beweglicher Dinge kann das Ergebnis einer Handlung kaum beeinflussen

Bei allen mobilen Dingen, die zahlenmäßig den größeren Teil unserer Erfahrung ausmachen, scheint die Auffassung verständlich zu sein, dass es nicht weiter auf die äußere Form ankäme. Bei bewegten Dingen entscheidet über ein gutes oder schlechtes Ergebnis nicht die Form des bewegten Dinges. Das einzelne Ding wird in einer Handlung bewegt, und diese Handlung ist es, die mit ihrer Bewegungsform über >>gut<< oder >>schlecht<< entscheidet. Das ist der Grund, warum mit einem Bügeleisen ein Totschlag fast ebenso gut auszuführen ist wie mit einer Axt. Der Anteil der Form der bewegten Sache am Ergebnis der Handlung ist der

² Zeitungsnotiz in der Frankfurter Allgemeinen Zeitung vom 25. Juli 2006, Seite 48: „London/ Bauten des Hasses/ Die Briten sind aufgerufen, jene Gebäude, Straßen und öffentlichen Plätze zu nominieren, die sie am meisten hassen. Mit dieser Initiative will die Kommission für Architektur und die bauliche Umwelt, welche die Regierung berät, auf die Auswirkungen schlechter Bauentwürfe aufmerksam machen. Besonders abschreckende Beispiele sollen auf der Website der Kommission hervorgehoben werden. Es geht dabei nicht nur um ästhetische Gesichtspunkte, sondern auch um Bauten, die kostenintensiv instand zu halten und schwer aufrechtzuerhalten sind, wie eine Siedlung des sozialen Wohnungsbaus im Osten Londons, die nach zwanzig Jahren für 92 Millionen Pfund erneuert werden musste, oder eine andere Siedlung aus den siebziger Jahren in Birmingham, die derart schlecht geplant war, dass sie die Kriminalität geradezu förderte. Ihr Umbau hat 1,2 Millionen Pfund gekostet. Seit Jahren bemüht sich die Kommission, auf die Vorzüge guter Entwürfe hinzuweisen, doch zeigen die Entscheidungsträger immer noch keine Einsicht und lassen weiter Areale bauen, in denen sich die Benutzer nicht zurechtfinden, sich unsicher fühlen und nicht miteinander kommunizieren. Indem sie die Auswirkungen der schlechten Planung beleuchtet, hofft die Kommission, die Zuständigen zur Einsicht zu bewegen.“

Bewegungsform selbst untergeordnet. Deshalb bemüht sich eine Ethik, Aussagen über richtige und falsche Handlungsweisen aufzustellen; die äußere Erscheinungsform der Dinge wird in der Ethik entsprechend vernachlässigt. Zum Beispiel entscheidet die ökonomische Formbildung eines Pfeils zwar darüber, ob der fliegende Pfeil in der Luft trägt oder ob er abstürzt. Ob aber der fliegende Pfeil sein geplantes Ziel erreicht oder nicht, das hängt wesentlich von ganz anderen Faktoren der Handlung und der Situation ab, in der ein Flug jeweils stattfindet. An der äußeren Form eines Flugzeuges ist zwar zu erkennen, ob dieses sicher fliegen kann oder ob es abstürzen muss, aber ein noch so sicher entworfenes Flugzeug kann nach denselben Gesetzen der Aerodynamik, die es sicher fliegen lassen, in der Bewegungsform einer geeigneten Handlung zum sicheren Absturz gebracht werden. An dem Plan für die äußere Form des Flugzeugs und dem Plan für die Bewegungsform des Fluges ist nicht abzulesen, ob nicht beide Pläne durch einen dritten Plan oder durch eine spontan durchgeführte Handlung durchkreuzt und zunichte gemacht werden. HEISENBERG hatte noch annehmen können: „Wenn wir ein Flugzeug am Himmel sehen, so können wir mit einem gewissen Grad von Sicherheit vorausberechnen, wo es nach einer Sekunde sein wird. Wir werden zunächst die Bahn einfach in einer geraden Linie fortsetzen; oder, wenn wir schon erkennen, dass das Flugzeug eine Kurve beschreibt, so werden wir in den meisten Fällen guten Erfolg haben. Aber wir haben die Bahn noch nicht verstanden. Erst wenn wir vorher mit dem Piloten gesprochen und von ihm eine Erklärung über den beabsichtigten Flug erhalten haben, dann haben wir die Bahn wirklich verstanden.“³ Es ist leicht zu sehen, dass das, was HEISENBERG da im Jahre 1952 in Kopenhagen zu NIELS BOHR und WOLFGANG PAULI gesagt hatte, nach dem 11. September 2001 nicht mehr so blauäugig gesehen werden kann. In Bezug auf die ruhende äußere Form der Stadt denken wir aber immer noch in dem HEISENBERGschen Sinne.

56. Die ruhende äußere Erscheinungsform gebauter Umwelt als Grenzfall sozialen Handelns

Nun gibt es unter allen relativ beweglichen Dingen der Natur einen Grenzfall, bei dem es die äußere Form ist, die darüber Auskunft geben muss, ob sie >>gut<< oder ob sie >>schlecht<< für diejenigen sein wird, die mit der geplanten Form ihren

³ Werner Heisenberg: Der Teil und das Ganze, Gespräche im Umkreis der Atomphysik. München 1969, S. 281.

Umgang haben werden. Einfach deshalb, weil es hier nur die äußere Erscheinungsform gibt und sich keine weitere Bewegung an deren ruhende Ausgestaltung anschließt. Die relativ zur Erde unveränderlich ruhende äußere Gestalt des Gebauten wird in ihrer Ruhe verharren, so lange das Gebaute existiert. Zwar ist die ruhende Gestalt der Stadt in Handlungs- und Bewegungsformen der in ihr lebenden Gesellschaft eingebunden, aber nur mit ihrer ruhenden Form. Im Unterschied zu den Formen der *mobilen* Dinge, wie Flugzeuge und dergleichen, bringt die *immobile* Form in die soziale Handlung allein ihre unbeweglich ruhende Gestalt ein. **Das ruhende System von Städtebau und Architektur bildet damit einen Grenzfall des sozialen Handelns.** Im immobilen urbanen System entscheidet allein die äußere Erscheinungsform des Gebauten darüber, ob die Gestaltung der Stadt >>trägt<< oder ob das neu gestaltete Stadtviertel >>abstürzt<<; die äußere Form entscheidet allein, weil es im urbanen System nur die ruhende Form sozialer Materie gibt. Diese Form ruht vollkommen. Alle bewegliche Handlung ist mit der Errichtung des Ortes abgeschlossen. Eine zukünftig destruktive oder konstruktive soziale Bewegung ist nun allein in der ruhenden Form der Architektur und des Städtebaus aufgehoben. **Im urbanen System sollte es daher schon im Entwurf eines Planes möglich sein, eine für das Leben in der Stadt zwangsläufig zerstörerische Form exemplarisch zu unterscheiden von einer für das zukünftige Leben förderlichen Form.** Eine nachträgliche Befragung und selbst ein nachträglicher kostenintensiver Umbau ändert nichts an der ausweglosen Lage, wenn nicht im Entwurf diese Unterscheidung getroffen werden kann. Gegenwärtig ist aber eine derartige Unterscheidung nicht mit wissenschaftlicher Sicherheit zu treffen; und ob die Verwirklichung einer äußeren Form des zu Bauenden Glück oder Unglück für die Menschen bedeuten wird, die später in den ruhenden Formen werden leben müssen, kann nur grob annäherungsweise abgeschätzt werden. Dabei hat die Urbanwissenschaft neben der Sicherung der Grundbedürfnisse vor allem diese eine Aufgabe, die sozialen Folgen städtebaulicher Gestaltung mit dem Entwurf der Stadt zu bestimmen. Und die angewandten Urbankünste Architektur und Städtebau haben diesen einen Auftrag, dass sie für den konkreten Fall die Gestalt herauszufinden haben, die eine gute Lebensform ermöglicht. Noch nie ist eine Stadt mit der *öffentlich* erklärten Absicht entworfen worden, durch formlose Gestaltung die spätere Bevölkerung in soziale Zerrüttung, Rechtlosigkeit und Verfall zu stürzen. Aber immer wieder ist genau dies geschehen und solange die Fragen der äußeren

Gestaltung dem wissenschaftlichen Bewusstsein entzogen bleiben, ist es systemimmanent, dass die ruhenden Formen der Architektur und des Städtebaus immer wieder von Situationen lebensbedrohlicher Ausweglosigkeit handeln. **Der Ruf nach „mehr Ethik“⁴ hilft also im Städtebau nichts; die durchzuführende Handlung ist im unbeweglich ruhenden urbanen System eine Frage der Ästhetik.** Aber in dem Sinne, wie HEISENBERG von dem mobil beweglichen Flugzeug gesprochen hatte, behandeln wir immer noch die äußere Form der immobil ruhenden Stadt. Wir sprechen vorher mit denen, welche die äußere Form planen, um von ihnen das angestrebte Ziel zu erfahren – wie HEISENBERG von dem Piloten den Flugplan erfahren wollte. Wir sprechen über Baukultur, wir sprechen von Baukunst und wir sprechen über das konkrete Kunstwerk der zu entwerfenden Stadt; wir machen einen Architekturwettbewerb und das angestrebte Ziel des zukünftigen Lebens wird mit den schönsten Bildern der Harmonie entworfen; wir wählen diejenigen Entwürfe aus, die nach Meinung einer ausgewählten Jury dem angestrebten Ziele am besten entsprechen und wir erhalten von den Preisträgern die entsprechende Erklärung. Wenn dann bald nach der Fertigstellung des Gebauten und dem Einzug der Bevölkerung der neue Stadtteil >>abstürzt<<, dann benehmen wir uns, als handele es sich bei der ruhenden Form um eine mobile bewegliche Sache. Wir verlangen von der Bevölkerung, dass sie sich an die Ordnung in unserem >>Objekt<< halten soll und den Anweisungen der Entwurfspiloten folgt. Wir suchen die Schuldigen unter denjenigen, die mit ihrem abweichenden Verhalten den Absturz herbeiführen. Und wenn die Leute in dem Stadtteil psychisch leiden, wenn die Scheidungsrate steigt, wenn die Zerrüttung in den Familien wächst und die Bindungen in jeder Hinsicht nachlässiger werden, wenn die Jugendlichen in selbstzerstörerischem Verhalten sich die eigenen Unterarme aufritzen, wenn das Verhalten aggressiver wird oder andere Anzeichen von Unwohlsein auftreten, sehen wir es als eine individuelle Sache derjenigen an, die da psychisch leiden, die sich scheiden lassen, die ihre Angehörigen vernachlässigen, die sich selbst zerstören, die aggressiv werden und denen unwohl wird. Für die nahe liegende Frage, die bei jedem Absturz eines mobilen Flugzeuges als erste gestellt wird, ob denn das abgestürzte >>Objekt<< ein Defizit der Form aufgewiesen hatte, haben wir für die

⁴ 7. Internationale Architektur-Biennale vom 18. Juni bis 28. Oktober 2000 in den Castello-Gärten in Venedig: „Die Städte: weniger Ästhetik, mehr Ethik.“

immobile Stadt eine scheinbar unangreifbare Antwort parat: >>Die Frage nach der *äußeren* Form ist *ästhetischer* Natur, und diese beantwortet sich für jeden Bewohner und jede Bewohnerin, für jede Besucherin und jeden Besucher von selbst<<. In der Meinung, dass jedes Individuum für sich selbst verantwortlich sei und dass über Ästhetik nicht objektiv entschieden werden könne, lasten wir den sozialen Absturz des Stadtteils der dort wohnenden Bevölkerung an. Diese hätte ja bei der Bürgerbeteiligung der Planung die Möglichkeit gehabt, für eine andere äußere Form zu stimmen, habe aber gegen die Errichtung in dieser Form nichts vorzubringen gehabt; auch sei sie schließlich freiwillig eingezogen. Bedenken gegen die Bebauung hätten ja bei den Bürgerforen und ähnlichen Unmuts-Auffang-Stationen vorgebracht werden können; aber dort sind keine Beschwerden über die äußere Form eingegangen. Denn auch in dieser Hinsicht ist das urbane System Grenzfall, dass die größte von Menschen gemachte Produktion in Architektur und Städtebau als die *öffentlichste* Produktion der Menschen auch die am einfachsten zu beobachtende Ausstattung der äußeren Welt ist, und dass sie dennoch die sprachlos Leidenden ohne Stimme zurück lässt. Was hätte die Bevölkerung hinsichtlich der äußeren Form der Stadt denn vorbringen sollen? Ist doch die größte und *öffentlichste* auch die von Fachleuten am besten überwachte Produktion, die unter steter Beobachtung durch die Fach- und sonstige *Öffentlichkeit* und unter den prüfenden Augen von Baustadträten, Planungsgremien und Stadtforen unter Anleitung einer ausdifferenzierten Planungswissenschaft mehrfach überarbeitete Pläne aufgestellt, auf denen die später zu bauenden äußeren Formen verzeichnet sind. Alle Aspekte, auch besonders die Fragen der *äußeren Form*, werden *öffentlich* diskutiert, in Simulationen vorgestellt, mehrfach geprüft, endlich für >>gut<< befunden und genehmigt. Und meist werden sie noch *öffentlich-rechtlich* juristisch fixiert, bevor sie gebaut werden. Dieses rationalisierte Verfahren hat sich in Mitteleuropa als Antwort auf den >>Niedergang der Baukunst<< herausgebildet und obwohl wir wissen, dass diese Art von Projektentwicklung nur „das nackte Elend unseres Planens und Bauens tarnt“,⁵ wird das formlos gleichförmige Ergebnis dieses Planens nun in die aufstrebenden Nationen der Welt exportiert. Der frühere Ordnungszustand >>Baukunst<< ist von der Gesellschaft aufgegeben worden, ohne im Hinblick auf

⁵ Dieter Bartetzko: Glücklich ist, wer vergisst / Noch ein Selbstbetrug: Morgen ist „Tag der Architektur“. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 24. Juni 2006, S. 47.

die *äußere Form* der Stadt einen neuen Ordnungszustand zu etablieren. Entgegen den Versprechungen der Planungswissenschaft und trotz der Überwachung durch Fachgremien, Fachkritik und Öffentlichkeit hat die Gesellschaft für die größte von Menschen gemachte Produktion bislang kein geeignetes Steuerungsinstrument entwickelt, mit dem die Stadt ihre äußere Form bestimmen könnte wie es zuvor mit der Baukunst möglich war. **Der Grund für diesen Mangel ist aber nicht bei den am Bau Beteiligten zu suchen. Für den gegenwärtigen Ordnungszustand ist die wissenschaftliche Gemeinschaft insgesamt verantwortlich, in deren Vorstellung die äußere Erscheinungsform der Materie keine wissenschaftliche Bedeutung erlangt hat.** Der ästhetische Niedergang der Städte war aus diesem Grunde bislang nicht aufzuhalten, und er wird so lange nicht aufzuhalten sein, bis die *ruhende äußere Erscheinungsformen der Materie* in eine allgemeine und einheitliche Theorie der Bewegung aller Materie aufgenommen worden ist.

57. Frühe Versuche, den Prozess der Trennung von Ästhetik und Physik aufzuhalten

An Versuchen, die >>äußere Form<< zum Gegenstand einer intellektuellen Diskussion zu machen, hat es nicht gefehlt. Seit der >>Verlust<< der Form von sensiblen Gemütern empfunden worden ist, haben die Anstrengungen zur Wiedererlangung nicht nachgelassen. Die Richtung des wissenschaftlichen Suchens hat sich aber im Verlauf der Zeit geändert. Fragen wir danach, wann Kunst und Wissenschaft noch uneingeschränkt zusammenfielen, so ist LEONARDO DA VINCI als letzter, großer, gemeinsamer Repräsentant zu nennen - und als erster, der nach einer neuartigen Synthese von Kunst und Wissenschaft suchte. Seine Stellung innerhalb der wissenschaftlichen Entwicklung wird oft so begründet, dass er der erste war, der, noch unbewusst, die Entwicklung der Moderne einleitete, „in der sich der Mensch in seinen eigenen Werken begegnet.“⁶ Hier soll der andere Aspekt hervorgehoben werden: Dass er der letzte des geschichtlichen Abschnittes war, in dem der Mensch, eingebunden in die ästhetischen Gesetze der einen Natur, sich in

⁶ Jürgen Mittelstraß: Die Häuser des Wissens. Frankfurt am Main 1998, S. 70: „Der Mensch der Leonardo-Welt steht vor einem schwerwiegenden Schritt: der Überantwortung des Menschen an seine Welt. Die Leonardo-Welt, die nicht nur die schöne neue Welt der Zukunftsplaner und science fiction ist, sondern auch eine Welt der Zerstörung und des Inhumanen, beginnt sich an die Stelle des Menschen zu setzen.“

seinen ästhetischen Werken begegnete und dem in antikem Sinne die Einheit von >>Ruhe und Bewegung<<⁷ noch selbstverständlich war. LEONARDO konnte Ästhetik und Physik, äußere Form und Erkenntnis nicht trennen. Er spürte zwar schon die Abstoßungsbewegungen der modernen Wissenschaft gegenüber der äußeren Form der Welt, aber seine unmittelbar das Ganze umfassenden Theorien dachten noch „in Bedeutungen von Linien, Formen und Gestalten.“⁸ Die moderne Trennung der Kunst von der Wissenschaft setzte ein mit GALILEO GALILEI, der mit seinen Untersuchungen die antike Einheit von Ruhe und Bewegung aufgehoben hatte. Aber selbst GALILEI hatte noch in ästhetischen Kategorien gedacht und hatte ausdrücklich auf das ästhetische Verstehen aufmerksam gemacht; auch er freilich noch, ohne den Begriff >>Ästhetik<< überhaupt verwenden zu können, den es für das unmittelbare Erfassen des Ganzen noch nicht gab. Für GALILEI war das „unmittelbare Erfassen des Ganzen“⁹ gleichbedeutend mit einer Erkenntnis der Natur, die er als >>göttliche Weisheit<< fasste. Im Gegensatz zu dem >>intensiven<< Verstehen der modernen Naturwissenschaft, ihrem schrittweisen und gründlichen Vorgehen auf einzelnen Gebieten, bezeichnete GALILEI das Verstehen des Ganzen als >>extensives<< Verstehen. Zwischen diesen beiden Weisen des Verstehens, der *intensiven* Erkenntnis durch die mathematischen Beweise und der *extensiven* Erkenntnis des ästhetischen Ganzen besteht nach GALILEI nicht nur kein Gegensatz, er sagte es ausdrücklich, dass ihre Erkenntnis „dieselbe ist.“¹⁰ Wenn der menschliche Intellekt einige Wahrheiten so vollkommen begreift und ihrer so unbedingt gewiss ist, wie es nur die Natur selbst sein kann, so erkenne die Natur allerdings unendlich viel mehr Wahrheiten, denn, so GALILEI, die Natur >>erkennt sie alle<<. Die Erkenntnis der

⁷ Gottfried Schramm (Hg.): Leonardo: Ruhe und Bewegung. Freiburg im Breisgau 1999.

⁸ Karl Jaspers: Leonardo als Philosoph. Bern 1953, S. 9.

⁹ Werner Heisenberg: Das Naturbild der heutigen Physik. Hamburg 1955, S. 61.

¹⁰ Galileo Galilei: Dialog über die beiden hauptsächlichsten Weltsysteme, (1632). In: Werner Heisenberg: Das Naturbild der heutigen Physik. Hamburg 1955, S. 64 f: „Um mich also besser auszudrücken, so erkläre ich, dass zwar die Wahrheit, deren Erkenntnis durch die mathematischen Beweise vermittelt wird, dieselbe ist, welche die göttliche Weisheit erkennt; allerdings aber will ich Euch zugeben, dass die Art und Weise, wie Gott die zahllosen Wahrheiten erkennt, von denen wir nur einige wenige kennen, hoch erhaben über unsere Weise ist. Wir gehen mittels schrittweiser Erörterung weiter von Schluss zu Schluss, während er durch bloße Anschauung begreift.“

wenigen Wahrheiten aber, welche der menschliche Geist begriffen habe, kommt nach Meinung GALILEI an objektiver Gewissheit der göttlichen Erkenntnis der Natur gleich. Interessant ist die Begründung, die GALILEI dafür gibt, dass die Wissenschaft einige Wahrheiten so vollkommen begreift wie die Natur: Die durch die mathematischen Beweise vermittelte Wissenschaft gelange „bis zur Einsicht ihrer Notwendigkeit, und eine höhere Stufe der Gewissheit kann es wohl nicht geben.“ Die mathematisch vermittelte Einsicht ihrer Notwendigkeit hatte sich für das Ästhetisch-Reale im siebzehnten Jahrhundert noch nicht ergeben; Ästhetik und Physik waren noch eng verbunden und das Verstehen durch Anschauung, so GALILEI, ist „dem menschlichen Intellekt nicht völlig fremd, wohl aber ihm durch tiefen dichten Nebelschleier verdunkelt“; und um darzulegen, „wie viele und wie wunderbare Dinge die Menschen verstanden, erforscht und ausgeführt haben,“ zählte GALILEI voller Bewunderung eine lange Reihe von „wunderbaren Entdeckungen der Menschheit in Künsten und Wissenschaften“¹¹ auf, die erkennen

¹¹ Galileo Galilei: Dialog über die beiden hauptsächlichsten Weltsysteme (1632). In: Werner Heisenberg: a. a. O., S. 65 f:
„Und wenn ich die vielen wunderbaren Entdeckungen der Menschheit in Künsten und Wissenschaften durchgehe und dann an mein Wissen denke, das mich so ganz und gar nicht befähigt eine neue ausfindig zu machen, ja auch nur das Gefundene zu begreifen, dann bin ich verwirrt vor Staunen, niedergeschlagen vor Verzweiflung und halte mich fast für unglücklich. Wenn ich eine vortreffliche Statue betrachte, sage ich mir: wann wirst du lernen, aus einem Marmorblock einen solchen Kern herausschälen, die herrliche Form entdecken, die er verbarg? Oder verschiedene Farben mischen und sie auf einer Leinwand, einer Mauerfläche ausbreiten, dass sie das ganze Reich des Sichtbaren darstellen, wie ein MICHELANGELO, ein RAFFAEL, ein TIZIAN? Wenn ich erwäge, wie der Mensch die musikalischen Intervalle abzuteilen gelernt, Vorschriften und Regeln aufgestellt hat, um sie zum wunderbaren Ergötzen des Ohres zu verwenden, wann soll ich da aufhören zu staunen? Und die vielen verschiedenen Instrumente? Wie erfüllte die Lektüre der vorzüglichen Dichter den mit Verwunderung, der aufmerksam die Erfindung und Erklärung ihrer Gedanken verfolgt? Was sollen wir von der Baukunst sagen, von der Schifffahrtskunde? Aber wie ragt über alle staunenswerten Erfindungen die Geisteshöhe dessen hervor, der das Mittel ersann, die Gedanken jedweden Anderen mitzuteilen, wie weit entfernt durch Raum und Zeit er auch sein mag? Zu dem zu reden, der in Indien weilt? Zu denen zu reden, die noch nicht geboren sind, die erst nach tausend und zehntausend Jahren geboren sein werden? Und mit welcher Leichtigkeit? Durch verschiedene Verbindung einiger zwanzig Zeichen auf einem Blatt Papier. Das mag uns als Krone aller bewundernswerten Erfindungen der Menschen gelten und den Beschluß unserer heutigen Gespräche bilden.“

lässt, wie stark Galilei noch eingebunden war in die ästhetischen Gesetze der einen Natur; denn es sind ästhetische Werke, mit denen er das ganze Reich des Sichtbaren und der äußeren Erscheinungsform beschreibt: Werke der Bildhauerei, Malerei, Musik, Literatur, Architektur und der Sprachkünste. Rund einhundert Jahre später war die wissenschaftliche Einsicht in die Notwendigkeit soweit gediehen, dass das Wort „Ästhetik“ in die Philosophie eingeführt werden musste. Das erfolgte mit einer im Jahre 1735 veröffentlichten kleineren Schrift von ALEXANDER GOTTLIEB BAUMGARTEN.¹² Er unternahm den Versuch „den Wissenschaften, die hauptsächlich auf Verstandeserkenntnis beruhen,“ eine Erkenntnislehre hinzuzufügen, die er „als Kunst des der Vernunft analogen Denkens“ charakterisierte. Damit beabsichtigte BAUMGARTEN die „Aufgabe der Logik“ zu erweitern und diese „in einem allgemeineren Sinne“ zu fassen. BAUMGARTEN versuchte die Lücke zu schließen, die sich seit der Zeit GALILEI zwischen den Naturwissenschaften und den Künsten aufgetan hatte. Mit BAUMGARTEN gelangte die Ästhetik zwar zur ersten Einsicht ihrer Notwendigkeit, aber sein Versuch, die Wissenschaft der sinnlichen Erkenntnis über die Sinnesphysiologie mit der experimentellen Physik zu verbinden, schlug fehl. BAUMGARTEN selbst sah, wie zuvor schon GALILEI, in Kunst und Wissenschaft „nicht entgegengesetzte Fertigkeiten“, sondern verwandte Formen der Erkenntnis; BAUMGARTEN stellte die Frage: „In wieviel Fällen ist das, was nur Kunst war, heute zugleich Wissenschaft geworden?“¹³ Aber mit der von ihm unternommenen Parallelisierung von Ästhetik und Logik, und der damit unvermeidbar notwendigen Kritik an der >>Unvollständigkeit<< des bisherigen rationalen Denkens, gab BAUMGARTEN letztlich den Anstoß für eine Bewegung in die entgegengesetzte Richtung: Die Ästhetik wurde zu einer ganz „besonderen Art der Erkenntnis“ gemacht, die verstanden werden wollte als „unabhängige Wissenschaft“¹⁴. Der relative Unterschied zwischen dem naturwissenschaftlichen Denken und derjenigen

¹² Alexander Gottlieb Baumgarten: *Meditationes philosophicae de nonnullis ad poema pertinentibus* (Halle 1735). Neudr. ed. B. Croce 1936. Lat./engl. hrsg. von K. Aschenbrenner/W. Holther (Berkley/Los Angeles 1954). Ins Deutsche übers. und hrsg. von A. Riemann (Halle 1928). Lat./deutsch hrsg. von H. Paetzold. Philos. Bibliothek Bd. 352 (Hamburg 1983).

¹³ Alexander Gottlieb Baumgarten: „Prolegomena“, *Theoretische Ästhetik* (Aesthetica 1750/58), Hamburg 1988, S. 7.

geistigen Tätigkeit, die BAUMGARTEN noch in der Terminologie seines Lehrers CHRISTIAN WOLFF dem „untern Erkenntnisvermögen“ zurechnete, wuchs sich nun der Unterschied, da er benannt worden war, zu einem vermeintlichen Gegensatz aus. Schon BAUMGARTENS erfolgreichster Schüler GEORG FRIEDRICH MEIER legte die Betonung auf die Verschiedenheit zwischen der in Begriffen denkenden Logik und der in anschaulichen Bildern denkenden Ästhetik, indem er der „schulfüchsischen und düsteren Creatur“ des „Logicus“ und „Stubengelehrten“ den wahrhaft „menschlichen Ästhetiker“¹⁵ gegenüberstellte. BAUMGARTENS >>Aethetica<< wurde nicht mehr in der Weise gelesen, dass das zu „eng gefasste Gebiet der Logik durch Einbeziehung einer neuen Disziplin erweitert und damit eine Lücke innerhalb eines schon bestehenden Systems ausgefüllt werden müsste“.¹⁶ Aber der Begriff Ästhetik verbreitete sich schnell und im Jahre 1804 konnte JEAN PAUL feststellen: „Von nichts wimmelt es in unserer Zeit so sehr als von Ästhetikern“.¹⁷ Diese rationalismuskritische Funktion innerhalb der neuzeitlich-aufklärerischen Bewegung trennte die Fragen der Kunst von denen der Naturwissenschaften ab und führte zur Herausbildung der modernen Geisteswissenschaften. Damit war die Abspaltung der Ästhetik von der Naturwissenschaft vorgezeichnet. Zwar erhob das HUMBOLDTsche Ideal der >>Einheit von Forschung und Lehre<< noch einmal ganz unspezifisch auch die Forderung nach der Einheit von Kunst und Wissenschaft; und auch die Frühromantik¹⁸ stemmte sich noch gegen das Auseinanderfallen der beiden Bereiche. Aber schon bald nach 1800 hatte die Naturwissenschaft in den von Gefühl und Phantasie geleiteten stimmungsvollen Entwürfen der Romantik keinen Platz

¹⁴ Hans Rudolf Schweizer: Einführung. In: Alexander Gottlieb Baumgarten: Theoretische Ästhetik (Aesthetica 1750/58), Hamburg 1988, S. VIII.

¹⁵ Hans Rudolf Schweizer: a. a. O., S. IX.

¹⁶ Hans Rudolf Schweizer: a. a. O., S. VIII.

¹⁷ Jean Paul: Vorschule der Ästhetik (1804). Hist.-krit.-Ausgabe 1/11 (1935), S. 13.

¹⁸ So zählt in der ersten Jenaer Gruppe mit den bedeutenden Theoretikern Novalis und den Brüdern von Schlegel auch der Naturwissenschaftler Johann Wilhelm Ritter zu dem engeren Kreis. Die im Kreise der Frühromantik der Naturwissenschaft entgegengebrachte Achtung belegt der Ausspruch von Novalis: „Ritter ist Ritter und wir sind nur Knappen“. – Johann Wilhelm Ritter: Fragmente aus dem Nachlasse eines jungen Physikers (1810), Hrsg. Steffen und Birgit Dietzsch, Leipzig und Weimar 1984, Umschlagtext.

mehr. Kunst und Wissenschaft entwickeln sich nun auf getrennten Wegen weiter. Alle Versuche, die *äußere Form* zum Gegenstand intellektueller Gedankenspiele zu machen, hatten sich mit dem Faktum der Trennung abzufinden, und meistens blieb nur die Möglichkeit, in rückwärtsgewandter Sehnsucht die verlorengegangene Einheit von Kunst und Wissenschaft zu beklagen und den seither immer weiter fortschreitenden ästhetischen Verlust festzustellen. Kunst kam in den Naturwissenschaften nicht mehr vor, stattdessen fanden sich die Naturwissenschaften selber häufiger in der Situation, dass sie verantwortlich gemacht wurden für den immer deutlicher feststellbaren beklagenswerten ästhetischen Niedergang. Die Einheit von Kunst und Wissenschaft im Sinne BAUMGARTENS wird auch heute uneingeschränkt nur gedacht im Blick zurück; zurück auf Zeiten, in denen Mensch und Natur noch eine Einheit bildeten. In den Planungswissenschaften des Städtebaus und der Architektur gibt es in diesem Sinne das Aufkommen von Denkmalpflege und Naturschutz. Das sind verzweifelte Formen der Erkenntnis; und auch dann, wenn sie nicht als Nostalgie und wissenschaftlicher Ahnenkult erscheinen, so sind es meist ungeeignete Versuche, die zukünftige städtebauliche und architektonische Gestaltung bestimmen zu wollen.

58. Erste Versuche, eine auf Wirkung berechnete Form als Voraussetzung künstlerischer Arbeit zu beschreiben

Die noch von GALILEO GALILEI geübte Demut gegenüber der ästhetischen Weisheit der Natur, in der die Formen der Dinge *durch bloße Anschauung* begriffen werden, ist heute in der Naturwissenschaft unüblich geworden. Die rein mathematischen Erscheinungsformen werden als Erkenntnisse ausgegeben, deren Formen >>nicht<< durch Anschauung begriffen würden. Dabei versteht die Mathematik die Natur dadurch, dass sie ihr eine Form gibt; und der jeweils einsehbare Teil der Natur zeigt sich in den mathematischen Erscheinungsformen in beeindruckender Schönheit. Aber die Kunst ist mit ihrem GALILEISchen Problem alleine gelassen, wenn sie versucht, die äußere Erscheinungsform der Dinge so vollkommen zu begreifen „und ihrer so unbedingt gewiss zu sein, wie es nur die Natur selbst sein kann“.¹⁹ Die fortschreitende Naturwissenschaft kann so, wie sie sich derzeit begreift, der

¹⁹ Galileo Galilei: Dialog über die beiden hauptsächlichsten Weltsysteme, (1632). In: Werner Heisenberg: Das Naturbild der heutigen Physik. Hamburg 1955, S. 64.

zurückgebliebenen Kunst bei ihren Bemühungen um die äußere Erscheinungsform nicht beistehen. Auch in der Architektur folgte die Entwicklung der Theorie dem zuvor beschriebenen historischen Bewegungsschema: Im sechzehnten Jahrhundert gab es auch hier noch die innige Verbindung dessen, was „die Vorschriften der Kunst“ verlangen und „was die Vernunft“ uns rät; ANDREA PALLADIO durchforschte sein Fachgebiet nach dem, was mit „Verstand und in schönem Ebenmaß geschaffen worden war“²⁰ und dem, „was die Natur bei solchen Sachen lehrt.“²¹ Um 1800 gab es auch in der Architektur noch einmal verschiedene Versuche, die auseinander driftenden Bereiche von Kunst und Wissenschaft wieder zusammenzubringen. In Berlin hatten der jung verstorbene FRIEDRICH GILLY und sein Schüler KARL FRIEDRICH SCHINKEL diese Bestrebungen angeleitet. SCHINKEL hatte neben seinem großen Werk, in dem Schönheitsideal und wissenschaftliche Überlegungen verschmelzen, den Versuch unternommen, ein >>Architektonisches Lehrbuch<< zu veröffentlichen, in dem die ästhetische Wirkung von Bauformen systematisch und mit wissenschaftlichen Grundkenntnissen erfasst und beschrieben werden sollte. Aber diese theoretische Anstrengung praktischer Ästhetik passten schon nicht mehr in die Zeit der Trennung von Kunst und Wissenschaft. Das große Lehrbuch SCHINKELS blieb Torso und Fragment; zu einer Veröffentlichung kam es nicht. Und als ein halbes Jahrhundert später CAMILLO SITTE sein Buch „Der Städtebau nach seinen künstlerischen Grundsätzen“²² erscheinen ließ, war die Trennung zwischen Kunst und Wissenschaft schon verbindlich geworden. SITTE versuchte gar nicht mehr die Zusammenführung von Kunst und Wissenschaft zu denken; er gab die nunmehr herrschende Meinung wieder, in der die Einheit der beiden Bereiche Ästhetik und Physik nur noch im wehmütigem Blick zurück erfasst wurde, gleichzeitig aber für das Auseinanderdriften die Naturwissenschaft verantwortlich gemacht wurde: „Erschreckend arm geworden ist der moderne Städtebauer an Motiven seiner Kunst. (...) Das Leben der Alten war eben der künstlerischen Durchbildung des Städtebaus entschieden günstiger als unser mathematisch abgezirkeltes modernes Leben, in dem der Mensch förmlich selbst zur Maschine

²⁰ Andrea Palladio: Die vier Bücher zur Architektur (1570). Erste deutschsprachige Übersetzung der Originalausgabe, Hrsg. Andreas Beyer/Ulrich Schütte, Zürich und München 1983, S. 17.

²¹ Andrea Palladio: a. a. O., S. 82.

²² Camillo Sitte: Der Städtebau nach seinen künstlerischen Grundsätzen (1889), Braunschweig/Wiesbaden 1983.

wird.“²³ Obwohl das Buch von 1889 mehrere dieser technikfeindlichen und zukunftsblinden Aussagen enthält, argumentierte SITTE mit erstaunlich zukunftsreichen Begriffen und rational seiner Zeit weit vorausgreifend: „Früher war der leere Raum (Straßen und Plätze) ein geschlossenes Ganzes mit auf Wirkung berechneter Form.“²⁴ Von den hier verwendeten drei Begriffen - >>Wirkung<< - >>Berechnung<< - >>Form<< - haben zwei schon einen naturwissenschaftlichen Status. *Wirkung* und *Berechnung* waren Merkmale der Physik, die darauf ausgerichtet war, die Wirkung von Bewegungen zu berechnen. Das eigentliche Anliegen von SITTE, die Form und ihre Wirkung zu berechnen, sollte der Naturwissenschaft erst wenig später in das Blickfeld geraten. MAX PLANCK lenkte das Augenmerk der Physik auf den dritten dieser drei Begriffe, auf die >>Form<<, als er um 1900 mit der Entdeckung an die Öffentlichkeit trat, dass die Energie einer strahlenden Quelle nicht in einem kontinuierlichen Flusse strömt, sondern dass diese Energie in unsteten Einheiten, in Energiepaketen, in stabilen Formen abgegeben wird, und dass diese unsteten Einheiten als >>Wirkungsquanten<< berechnet werden können. Mit den Begriffen >>Wirkung<< und >>Berechnung<< konnte das neue Phänomen erfasst werden, aber als >>Form<< konnte PLANCK die von ihm entdeckten stabilen Erscheinungsformen der Materie nicht benennen; der Begriff der Form ist bis heute in der Physik nicht eingeführt; oder richtiger gesagt, er ist bis heute immer noch ausgeschlossen. Ausgeschlossen durch das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit, das dafür sorgt, dass die moderne Physik weiterhin unter dem Paradigma eindimensionaler Bahnbewegung denken muss. Eine >>auf Wirkung berechnete Form<<, wie sie SITTE seinen stabilen Formen urbaner Materie unterstellte, musste der Physik ein Geheimnis bleiben, auch wenn BOHR im Gespräch mit HEISENBERG von den „einfachen Formen“ sprach, die in der „Stabilität der Materie“²⁵ erkennbar

²³ Camillo Sitte: a. a. O., Umschlagtext.

²⁴ Camillo Sitte: a. a. O., S. 97.

²⁵ Werner Heisenberg: Der Teil und das Ganze (1969), München 1996, S. 60:

Niels Bohr im Gespräch mit Werner Heisenberg: „In der Natur gibt es also eine Tendenz, bestimmte Formen zu bilden – ich meine das Wort >Formen< jetzt im allgemeinen Sinne – und diese Formen, auch wenn sie gestört oder zerstört worden sind, immer wieder neu entstehen lassen. Man könnte in diesem Zusammenhang sogar an die Biologie denken; denn die Stabilität der lebendigen Organismen, die Bildung kompliziertester Formen, die doch nur jeweils als Ganzheit existenzfähig sind, ist ein Phänomen ähnlicher Art. (...) Ich möchte hier nur von den einfachen Formen sprechen, denen

würden, und ALBERT EINSTEIN die „formale“ Entsprechung getrennter Disziplinen hervorhob.²⁶ Die formale Übereinstimmung der Theorie von SITTE, der *eine Stadt aufbauen* wollte, mit den Theorien der Physik, die *eine ganze Welt aufbauen*, konnte schon wegen des fehlenden Begriffs der äußeren Form nicht erkannt werden. Und doch liegt in HEISENBERGS Bekenntnis zu den einheitlichen Formprinzipien der Materie und in EINSTEINS Feststellung einer Verwandtschaft der maßgebenden formalen Eigenschaften ein Hoffnungsschimmer, dass die elementaren Formen der Materiebewegung „auch irgendwo zur Ruhe kommen“.²⁷ In diesem Sinne können die ruhenden Formen von Städtebau und Architektur als Wirkungseinheiten der Materie und als „Haltestellen mit bestimmten Energien“²⁸ gedeutet werden.

59. Der rationale Geist gestaltet die äußere Erscheinungsform, ohne sie rational verstanden zu haben

Die nach 1900 einsetzende Moderne macht dann die äußere Form mit besonderem Nachdruck, aber in einer ganz anderen Weise, zum Gegenstand einer intellektuellen Auseinandersetzung. Aus den ökonomischen Umwälzungen heraus wurde die Anpassung der äußeren Form der Welt an die durch die moderne Wissenschaft veränderten sozialen Bedingungen gefordert. Die wirtschaftlich-industrielle Produktion ersetzte mehr und mehr das Handwerk und die Frage der >>Formgebung<< der neuen, industriell hergestellten Produkte wurde immer drängender. In dieser, der Zukunft so sehr aufgeschlossenen Zeit wurden die Probleme der äußeren Erscheinungsform in der Kunst theoretisch und praktisch regelrecht seziert. HERRMANN MUTHESIUS antwortet am Beginn des zwanzigsten Jahrhunderts auf diese Herausforderung ganz im modernen Sinne: „Der menschliche Geist denke sich nur Formen aus, die sie (die Maschine) leisten kann, und diese werden, sobald sie logisch aus den Bedingungen der Maschine entwickelt

wir schon in Physik und Chemie begegnen. Die Existenz einheitlicher Stoffe, das Vorhandensein der festen Körper, alles das beruht auf dieser Stabilität der Atome; ebenso die Tatsache, dass wir zum Beispiel von einer Leuchtröhre, die mit einem bestimmten Gas gefüllt ist, auch immer wieder Licht der gleichen Farbe, ein leuchtendes Spektrum mit genau den gleichen Spektrallinien bekommen. Das alles ist ja keineswegs selbstverständlich, ...“

²⁶ Albert Einstein: Über die spezielle und die allgemeine Relativitätstheorie (1956), Braunschweig 1972, S. 33.

²⁷ Werner Heisenberg: A. a. O., S. 190.

²⁸ Niels Bohr, in: Werner Heisenberg: A. a. O., S. 61.

sind, auch das sein, was wir getrost künstlerisch nennen können.“²⁹ In der Kunst wurde „nach einer genauen, rein wissenschaftlichen Prüfung“³⁰ ihrer Mittel verlangt. In der Wissenschaft aber blieben die Probleme der Form unartikulierte, bis auf wenige bemerkenswerte Studien zur biologischen³¹ und sozialen Morphologie.³² **Der rationale Geist der Zeit schickte sich an, die äußere Erscheinungsform zu gestalten, ohne sie wissenschaftlich verstanden zu haben.** Das nach rationalen Erfordernissen umgestaltete ökonomische Handeln sollte nun ermächtigt werden, auch die äußere Erscheinungsform der sozialen Welt zu bestimmen. Der Deutsche Werkbund, der am Beginn des Jahrhunderts im Namen der >>Guten Form in Handwerk und Industrie<< gegründet wurde, war einer der wichtigsten Protagonisten dieser Bewegung. Die >>gute Form<< sollte sich, zusammen mit der sie produzierenden guten Maschine vor allem auch wirtschaftlich gut durchsetzen. FRITZ SCHUMACHER sagte es in der Gründungsrede, die er 1907 in München hielt: „Und so ist die Kunst nicht nur ästhetische, sondern zugleich eine sittliche Kraft, beides zusammen aber führt in letzter Linie zur wichtigsten der Kräfte: der wirtschaftlichen Kraft“.³³ Auch hier also, wo es ausdrücklich um >>Die Form<<³⁴ ging, hatte es das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit erreicht, mit seiner strengen Idealforderung das >>nur Ästhetische<< in Abrede zu stellen.

60. Die Beschleunigung als einzig mögliche positive Formveränderung auf gerader eindimensionaler Bahn

Die Moderne nahm also die wichtigste Frage ihrer Zeit, die ökonomische Frage, auf und untersuchte und veränderte die äußere Form der Dinge und der Welt nach

²⁹ Herrmann Muthesius, zitiert nach: Julius Posener: Brauchen wir den Werkbund noch? In: 50 Jahre deutscher Werkbund Berlin e. V., Berlin 1999, S. 3.

³⁰ Wassily Kandinsky: Punkt und Linie zu Fläche, Beitrag zur Analyse der malerischen Elemente (1923/1926). Bern-Bümpliz 1955, S. 15.

³¹ D'Acry Thompson: Über Wachstum und Form (1917). Basel 1983.

³² Emile Durkheim (1900) 1960: Sociology and its Scientific Field. S. 354–375 in: Wolff, Kurt H. (Hrsg.): Emile Durkheim, 1858–1917. Columbus: Ohio State University Press. In: Ottheim Rammstedt (Hg): Simmel und die Frühen Soziologen. Frankfurt am Main 1988., S. 192.

³³ Fritz Schumacher: Gründungsrede des Deutschen Werkbundes, München 1907, zitiert nach: Julius Posener: 50 Jahre deutscher Werkbund Berlin e. V., Berlin 1999, S. 3.

³⁴ Ulrich Conrads u. a. (Hrg.): „Die Form“. Stimmen des Deutschen Werkbundes 1925–1934. Gütersloh 1969.

dem modernen Verständnis von Ökonomie. Dieses Verständnis aber dachte sich die Welt nicht mehr in Formen und dachte sich den Austausch in der Welt nicht mehr in Bewegungsformen. Nun sollte Bewegung eindimensional verschlankt und ökonomistisch gedacht werden; und dabei - naturwissenschaftlich abgesichert - verengt auf eine Singularität. Bewegung war nun eine quantitativ zu messende, effektive, geradlinige Bewegung im Raum, gedacht als eindimensionale Bahnbewegung einer gestaltlosen Ortsveränderung; reduziert auf ein reines Transportproblem formloser Teile auf linearer Verbindung von A nach B. Gesteigert wurde dieses Verständnis im ökonomischen Wettbewerb durch die einzig mögliche positive Änderung der Form auf eindimensionaler Bahn, auf der es nur Beschleunigung oder Verlangsamung geben kann. Die Verlangsamung einer Bewegung wurde in dieser ökonomistischen Denkart zur Sünde, die Ruhe wurde zur Todsünde; >>Stillstand ist Rückschritt<< wurde zum geflügelten Wort. Menschen, Dinge, Informationen, Materieteilchen, der Reichtum der Welt bewegte sich nunmehr möglichst beschleunigt und möglichst schneller als alle anderen konkurrierenden Teilchen auf einer möglichst geraden eindimensionalen Bahn in eine Zukunft enormer quantitativer Ballung.³⁵ Die Moderne ersetzte die erlebbaren Handlungsformen durch eine Bewegung ohne Form, durch ein Tun ohne Bild.

61. Die Mobilisierung eines ruhenden Ortes ist nur über die Auflösung der Form möglich

Entsprechend dieser Vorstellung von eindimensionaler Bewegung wurde auch der ehemals qualitative Raum zerlegt, seziiert und den neuen ökonomischen Bedingungen angepasst. Angepasst derart, dass auch der Raum die Form verlieren musste. Die ruhenden Formen des Urbanen wurden nun ebenfalls gedacht als auf raum-zeitlichen Bahnen dynamisierte Gebilde, damit sie der modernen ökonomisch mobilen Bewegung keinen Widerstand mehr entgegenstellen. Denn die zeitlose Moderne konnte einen urbanen Reichtum, der immobil unbeweglich bleiben wollte, nicht akzeptieren. Zwar raunte MARTIN HEIDEGGER noch: „Bauen heißt Wohnen und Wohnen heißt bleiben“,³⁶ aber Bauen war bald kein Wohnen mehr,

³⁵ „Nur wer schneller ist, hat die Nase vorn“ verkündet der Vorstand einer weltweit agierenden Firma auf ganzseitigen Zeitungsanzeigen im Jahre 2000.

³⁶ Martin Heidegger im Darmstädter Gespräch 1951: „Bauen heißt Wohnen und Wohnen heißt Bleiben.“

und Wohnen hieß bald nicht mehr Bleiben. Jedenfalls dann nicht, wenn der alles umfassende Auftrag der Moderne erfüllt werden musste; und dieser Auftrag hieß: Den immobilen Reichtum mobilisieren! Das war der Auftrag an die am Bau Beteiligten. Hierher gehört der Satz von ERNST BLOCH über die modernen Häuser, die >>immer wie reisefertig aussehen<< und hierher gehört auch sein Wort von der >>Wohnungsnot für alles Qualitative<<, zu der ein bloß ökonomistischer Aspekt verkommen sei. **Da rein physikalisch an der immobilen Ruhe der gebauten Umwelt aber nichts zu ändern ist, kann die verordnete Mobilmachung nur über eine Auflösung der äußeren Form erreicht werden, denn die relativ zur Erde ruhenden Orte lassen sich anders nicht mobilisieren.** Nur über die Zersetzung der Architektur konnte die Umwandlung des immobilen Reichtums in eine mobile Form erfolgen. Jedes Festhalten an dem beharrenden Reichtum einer Architektur, deren reiche Formen ausschließlich nur an diesem einen Orte nutzbar sind, musste dem Verständnis dynamischer Bewegung als ein Hindernis erscheinen. Die neuen Formen hatten also nicht nur die alten Formen abzulösen, ihre Aufgabe war es, die gesamte uns umgebende Natur dynamisch in eine gleichförmig formlose Gegend umzugestalten. Die Form, in der die Menschen von Naturbeginn an lebten - ihre Lebensform - hatte sich selbst zu überwinden, um in jedem einzelnen Individuum, das ja als dezentralisierter Motor des Sozialen die gesamte soziale Bewegung antreibt und voranbringt, ein nie zu befriedigendes Gefühl von Hunger zu hinterlassen: Hunger nach immer noch mehr und neuem Erleben, Hunger nach Reichtum, Hunger nach Bildern, Hunger nach Schönheit, zusammengefasst im Hunger nach Form. Das Ziel absoluter Mobilisierung und Beschleunigung fällt zusammen mit dem Ansinnen an die Gestaltung der Welt, die Form der Dinge und der Welt gänzlich aufzulösen. Die geschlossenen sozialen Formen, in denen die Menschen bisher lebten und handelten, erweisen sich für diese Art von Neuer Ökonomie als ein Hindernis, welches die beschleunigte Bahnbewegung stört und die Ballung quantitativen Reichtums erschwert. Das ist im Städtebaulichen der Grund für den Abriss so vieler schöner Gebäude, Plätze und Straßenzüge, an deren Stelle die Moderne nichts vergleichbar Formsicheres und Schönes hatte setzen können; nicht hat setzen dürfen! Denn bei aller Verpflichtung zum fortschrittlich Besseren hatte die Moderne vor allem den einen gesellschaftlichen Auftrag gehabt, der von ihr verlangte, dass der unbeweglich ruhende urbane Reichtum zu mobilisieren sei. Besser als die alten erlebbaren Formen haben die neuen gleichförmig formlos

ruhenden monströsen Ersatzurbanitäten allein in dem einen wesentlichen Punkte zu sein: Den Hunger nach „immer noch mehr“, nach erneutem Abriss und Neubau wach zu halten und die Stadt „süchtig“ zu machen nach „dem nächsten architektonische Großereignis“.³⁷

62. Eine einheitliche Formtheorie als Möglichkeit fachübergreifender Wissenschaft

Die Moderne, in der wie noch nie zuvor Raum und Zeit wissenschaftlich untersucht worden sind, hatte die alte Frage nach der Form der Welt nur in dieser einen Form moderner dynamischer Ökonomie zur Kenntnis nehmen dürfen. Die Naturwissenschaft hatte unter dem Zwang des restriktiven Milieus der Unanschaulichkeit für die Gesellschaft nur dieses eine Modell von dynamischer Bewegung der Materie bereitgehalten. Dabei war die Welt schon immer ökonomisch. Die Natur war ökonomisch, noch bevor es Menschen gab, und sie wird ökonomisch bleiben, was immer wir mit dieser Erde anstellen werden. Eine formenreiche Welt ist nicht weniger ökonomisch, als unsere gleichförmig formlos gestaltete Welt. Es ist unser spezielles Verständnis von Ökonomie, das den vielschichtigen Formenreichtum von Bewegung, den die Natur zuvor ausgebildet hatte, in ein effektiveres Verständnis eindimensionaler Bahnbewegung umgewandelt hat. Die Legitimation für diese Auffassung gründet in dem naturwissenschaftlichen Weltbild, das ohne eine einheitliche Formtheorie die Frage nach der Bewegung der Materie nicht anders als in diesem ökonomistisch eindimensionalen Sinne beantworten kann. Heute, nach Durchsetzung der Moderne in der westlichen Welt, in einer Zeit modernen Reichtums, bei guter medizinischer Vorsorge mit langer Lebenserwartung für den einzelnen Menschen, mit freiem Zugang zu Bildung und Beruf, bei guter Versorgung mit allen Waren des Werk- und Sonntags und mit guter Ausstattung von Wohnraum, mit freien Reisemöglichkeiten für die überwiegende Mehrheit der westlichen Welt und in Erwartung einer Steigerung aller statistisch erfassbaren Wohlstandskriterien moderner Lebensführung wird plötzlich ein unerwartetes Ausmaß an Verlust deutlich. Das Zerfließen, Zerstören und Auflösen der Form sehen wir bei allem wachsenden Reichtum als einen bislang nicht umkehrbaren

³⁷ Kurznotiz in der Frankfurter Allgemeinen Zeitung vom 22. Juni 2006:
„Minneapolis aber will immer noch mehr und bekommt es auch. Geradezu

Prozess immer stärkerer Verhässlichung und ästhetischer Verarmung der Welt. Auch wenn Wenige es sich angelegen sein lassen, den selbst erzeugten Hunger nach Bildern auch noch zu genießen,³⁸ bleibt es doch für die Vielen ein Leben mit Entzugerscheinungen. Durch diese moderne Verarmung der Welt wird eine Quelle der Erkenntnis deutlich, die wir in Zukunft nötig haben werden; denn erst jetzt ist es möglich, auf die Auflösung der Form wissenschaftlich zu antworten, und mit der Einsicht in die Notwendigkeit die >>äußere Erscheinungsform<< so vollkommen zu begreifen, wie es nur die Natur selbst kann. Durch die von uns zu verantwortende Zerstörung der Form gelangt das Problem erst jetzt, wie GALILEI es formuliert hatte, bis zur Einsicht seiner Notwendigkeit. Auf dem Gebiet von Städtebau und Architektur, wo immer schon alles ganz eindeutig äußere Form ist,³⁹ wird nicht nur der Verlust der Form schmerzlicher empfunden als in anderen Bereichen, auch das Fehlen einer modernen Theorie der Erscheinungsform macht sich hier als ein ernstes Problem bemerkbar. ALEXANDER MITSCHERLICH hatte gleich nach dem Wiederaufbau der deutschen Städte nach dem Zweiten Weltkrieg darauf hingewiesen, dass diejenigen, die in den gleichförmig formlosen Bauten werden leben müssen, in aller Regel eine Unwirtlichkeit vorfinden, in der sie nicht heimisch werden können.⁴⁰ Die Feststellungen von MITSCHERLICH haben seinerzeit das Problembewusstsein unter Stadtplanern und Architekten geschärft, aber das Problem blieb als ein stadtplanerisches isoliert. Auch heute, nachdem die Vorhersagen eingetreten sind, hat die >>Unwirtlichkeit der Städte<< nicht dazu geführt, das Problem auch wissenschaftlich erkennbar werden zu lassen. MITSCHERLICH hatte, in Ermangelung einer einheitlichen Theorie der Form, eine aus vielen Wissenschaften sich zusammensetzende Menschenforschung vorgeschlagen: „Vor kurzem stand der Autor dieser Gedanken mit einem der besten Stadtplaner unseres Landes am Eingang zu einer dieser Suburbs, dieser Vorstädte, die in einem einzigen Planungsgang buchstäblich aus dem Boden gestampft werden. Was sich dem Auge anbot, war der Inbegriff chaotischer Verwirrung, unzusammenhängender

süchtig nach zeitgenössischer Architektur fiebert die Stadt schon dem nächsten architektonischen Großereignis entgegen.“

³⁸ Modezeitschrift BURDA: „Schlicht, pur, einfach schön“, Titel November 1999

³⁹ Georg Wilhelm Friedrich Hegel: Ästhetik II (1842), Westberlin 1985, S. 27: „Die Architektur hingegen ist die Kunst am Äußerlichen“

Formkörper, die in vollkommener Beliebigkeit nebeneinanderstanden. Man hätte unsere Armut an langsam sich entwickelnden, in Belastung wachsenden sozialen Beziehungen, die sich eine sichtbare gesellschaftliche Form geben, nicht besser als in diesem Formenwirrwarr darstellen können. Dieser Vorort hätte freilich, gäbe es so etwas wie eine aus vielen Wissenschaften sich zusammensetzende Menschenforschung, sinnvoller, zweckmäßiger und seine Bewohner besser beheimatend entworfen und ausgeführt werden können.“⁴¹ Auch diese, von MITSCHERLICH im Jahre 1965 nur kurz angedeutete Möglichkeit einer fachübergreifenden Wissenschaft lese ich als ein Plädoyer für eine einheitliche Formtheorie in Ästhetik und Physik.

63. Städtebau und Architektur als größtes und umfassendes Medium zur Herstellung stabiler sozialer Verhältnisse

In den Lehrbüchern städtebaulicher Planungswissenschaft finden sich kaum Aussagen zu den äußeren Formen der Stadt. Vereinzelte Versuche, wie die Arbeit von KEVIN LYNCH über >>Das Bild der Stadt<<⁴² hatten an diesem Mangel nicht viel ändern können; vielleicht deshalb, weil die von LYNCH aufgeworfene Frage: „Was bedeutet die Form der Stadt tatsächlich für die Menschen, die in ihr leben?“ von ihm selbst mit einer zweiten Frage im Sinne des restriktiven Milieus der Unanschaulichkeit beantwortet und entwertet worden ist: „Was kann der Stadtplaner tun, um das Bild der Stadt lebendiger und einprägsamer zu gestalten?“⁴³ Die äußere Form der Stadt wird hier als ein Luxus behandelt und die Form wird als „ein ganz besonderes Problem für die Planung - und ein vollkommen neues dazu“⁴⁴ geschildert. Und LYNCH äußert sogar die Vorstellung, „dass die Kunst der Stadtgestaltung zum Zwecke rein sinnlicher Wahrnehmung mit anderen Künsten wie Architektur, Musik oder Literatur absolut nichts gemein hat.“⁴⁵ Solange wir aber den Verlust der äußeren Erscheinungsform nicht als elementar verstehen, sondern

⁴⁰ Alexander Mitscherlich: Die Unwirtlichkeit unserer Städte. Frankfurt am Main 1965.

⁴¹ Alexander Mitscherlich: Thesen zur Stadt der Zukunft. Frankfurt am Main 1971, S. 105.

⁴² Kevin Lynch: Das Bild der Stadt (1960). Berlin/Frankfurt am Main/Wien 1965.

⁴³ Kevin Lynch: a. a. O., S. 5.

⁴⁴ Kevin Lynch: a. a. O., S. 7.

⁴⁵ Kevin Lynch: a. a. O., S. 11.

nur als einen Mangel an Lebendigkeit und Einprägsamkeit auffassen, solange kann der im Verlauf der Geistesgeschichte künstlich erzeugte Gegensatz zwischen der „Befriedigung der menschlichen Psyche durch Schönheit“ und der „Erfüllung unserer materiellen Bedürfnisse“⁴⁶ nicht überwunden werden. Die wissenschaftlichen Bestrebungen laufen auch heute noch im allgemeinen darauf hinaus, den scheinbaren Gegensatz zwischen dem >>Formprinzip<< und der >>Berechnung<<⁴⁷ eher zu vertiefen, statt die Chance zu ergreifen, im Einklang mit mathematischen Modellen und den eigentlich ästhetischen Prinzipien der Quantenmechanik die Probleme auch der äußeren Erscheinungsform zu erfassen. Nur selten wird die „Idee der Einheit aller Wissenschaft“⁴⁸ beschworen. Und so nimmt es nicht Wunder, dass die vielen verschiedenen Ansätze im städtebaulichen Planungsgeschehen die äußere Erscheinungsform der Stadt nicht einbezogen haben in eine rationale städtebauliche Planung. In den gängigen Lehrbüchern gibt es entweder nur einen kurzen Hinweis auf einen städtebaulichen „Gestaltungsplan“⁴⁹ oder es findet sich die bezeichnende Aussage: „Die *formale* städtebaulich-architektonische Gestaltung darf nicht etwa als Nebensache in einem methodisch durchrationalisierten Arbeitsverfahren betrachtet werden“.⁵⁰ Die weiteren Ausführungen zeigen dann, dass die äußere Form der Stadt nicht mal als Nebensache reflektiert worden ist. Über die äußere Form wird ganz im Sinne des restriktiven Milieus der Unanschaulichkeit nicht nachgedacht, sie entsteht innerhalb der sonstigen Planungsarbeit irgendwie aus Hilflosigkeit, was sich daran zeigt, dass die Gestalt der Gebäude oftmals ganz ökonomisch am Blattrand ausgerichtet ist. Und so ist den Plänen in den Lehrbüchern auch nicht zu entnehmen, wie ihre

⁴⁶ Walter Gropius: Architektur (1955). Frankfurt am Main/Hamburg 1956, S. 65.

⁴⁷ Heide Berndt: Die Natur der Stadt. Frankfurt 1978, S. 202: „Das nackte Formprinzip dominiert in einer unerhört brutalen Weise. Deutlicher als in der vorindustriellen Architektur, wo die Abstraktheit des reinen Formprinzips aufgrund der mangelhaften technischen Möglichkeiten durch die Eigenarten des Materials gemildert war, zeigt sich, dass die moderne Herrschaft auf Berechnung beruht.“

⁴⁸ Alexander Schwab: Typen der Theorie des Städtebaus. In: Ulrich Conrads u. a. (Hrg.): „Die Form“. Stimmen des Deutschen Werkbundes 1925–1934. Gütersloh 1969, S. 187.

⁴⁹ Ekkehard Hangarter: Grundlagen der Bauleitplanung, Der Bebauungsplan. Düsseldorf 1996, S. 186.

⁵⁰ Martin Daub: Bebauungsplanung, Theorie, Methode, Kritik. Stuttgart 1971, S. 195.

formlos gleichförmigen urbanen Einheiten bei der Umsetzung in die Realität die komplizierten Formen eines sozialen städtischen Lebens und einer Urbanität erzeugen sollen. Die Menschen finden in den auf diese Weise geplanten Städten keine urbanen Einheiten sozialer Materie vor, deren Formen sie verstehen, die sie nutzen und sich aneignen könnten. Die Bevölkerung findet nicht mal ruhende urbane Formen vor, denen sie im Guten oder im Schlechten auch nur einen Namen geben könnte. So kann sie der so genannten Stadt, in der sie doch leben muss, auch ihre Zuneigung nicht zeigen; da sie aber auch ihre Abneigung nicht formulieren kann, wird diese erst später, diffus und gewalttätig - nach Innen oder Außen gerichtet - an die soziale Oberfläche drängen. Als atomisierte, irrlichternde Individuen werden die Menschen in derartig form-, zeit- und ortlosen Räumen mit der Zwangsläufigkeit von Naturprozessen die Reste ihrer familiären und sonstigen sozialen Formen zerstören und ihre Umgangsformen abschleifen. Auf dem Wege vom Parkplatz zu ihrer Wohnung, das ist schon an den Plänen erkennbar, werden die Menschen entweder in tiefe Depression fallen oder sich mit ihresgleichen zerstreiten. Denn die potentielle Energie dieser gebauten formlosen Gleichförmigkeiten, die urban zu nennen unmöglich ist, wird entweder das einzelne Mitglied der Gesellschaft still hinwegraffen oder diese potentielle Energie wird sich in gewalttätigem Terror gegen alle anderen, die auf die gleiche Weise diesen destruktiven Erscheinungen ausgesetzt sind, entladen. Das Fehlen der Form in der alles umschließenden sozialen Materie des Urbanen wird sich nicht nur sozial destruktiv, zerstörerisch und den allgemeinen Streit fördernd auswirken und zu Kriminalität, Vereinzelung und sozialer Zerrüttung führen, sondern wird auch medizinisch im einzelnen Menschen Depression, Autismus und Alzheimersche Krankheit fördern. Die Verantwortung des ruhenden Mediums Städtebau und Architektur, das mit seinen archaisch sozialen Formen die Möglichkeit bietet, das größte und alles umfassende Medium zur Herstellung stabiler sozialer Verhältnisse zu sein, diese Verantwortung kann im Hinblick auf stabile soziale Verhältnisse gar nicht hoch genug eingeschätzt werden. Auch wenn es heute noch keine wissenschaftlich gesicherten Aussagen über das Verhältnis von *äußerer Form* und *sozialer Bewegung* gibt, so ist dieser Zusammenhang dennoch nicht unerkennbar. Die Bevölkerung der Städte kann zwar diesen Zusammenhang nicht stellvertretend für die Wissenschaft definieren, aber sie spürt den Formverlust und erkennt das Defizit. Der 17jährige Gymnasiast aus dem Taunus sagt es uns mit einer entwaffnenden

Sicherheit: „Also, wenn man in der Zeitung so Kritiken liest, und die finden ein neues Gebäude ganz toll, und man selber findet es eigentlich ziemlich ätzend, dann denk ich, die haben keine Ahnung.“⁵¹

64. MACKENSEN: „Die Gesamtsicht ist verlorengegangen“

Die Ursachen für die erkennbare Fehlentwicklung im Städtebaulichen sind innerhalb des Fachgebietes städtebaulichen Entwerfens selber jedenfalls nicht zu erkennen; sie sollten wesentlich grundsätzlicher aufgefasst werden als im allgemeinen öffentlich diskutiert. Das Problem der äußeren Erscheinungsform entsteht ja nicht erst durch die formlosen Städte, und das Phänomen des Formverlustes ist ja nicht eine Eigenheit der Architektur. Im urbanen System wird der Formverlust nur unübersehbar deutlich, aber der Mangel an Form ist viel allgemeiner. Über die allgemeine theoretische Negation des Äußeren ist auch alle sonstige Produktion und alle wissenschaftliche und künstlerische Arbeit davon betroffen. An den modernen Städten wird es nur endlich offensichtlich, dass die äußere Erscheinungsform der Welt grundsätzlich noch unbegriffen ist. Anders als in den übrigen Wissenschaften und anders als in den Wissenschaften dynamischer Systeme führt dieser Mangel in der Urbanwissenschaft aber zum absoluten Dilemma. RAINER MACKENSEN zieht die Bilanz gegenwärtiger Kongresse und Zusammenkünfte auf dem Gebiet der Stadtforschung, auf denen Soziologie, Wirtschaft und Politik sich Gedanken gemacht haben über die >>menschengerechte Stadt<<, über den >>Lebensraum Stadt<< oder über >>Mobilität und Kommunikation in den Agglomerationen von heute und morgen<<. MACKENSEN stellt fest: „Wer sich mit der Entwicklung unserer Städte beschäftigt, ist sich dessen bewusst: Niemand vermag recht zu sagen, wie es weitergehen soll. Alle erkennbaren Positionen sind partikulär: Sie gehen - je nach Interesse oder Tätigkeit ihrer Vertreter - von bestimmten Mängeln der gegenwärtigen Stadtverfassung aus und stellen Regeln auf, nach denen solche Defizite beseitigt werden müssten. Alle solche Programme schließen einander aus; was der eine als unabdingbar erklärt, läuft dem anderen gerade zuwider. Die

⁵¹ Riklev Rambow, Rainer Bromme: Forschungsprojekt „Wahrnehmung der Medienberichterstattung über Architektur durch Laien“ am Psychologischen Institut der Universität Münster, Februar 1997. In: Bauwelt 1999, Heft 9, S. 367.

Gesamtsicht ist verlorengegangen. ⁵² Diese verlorene Gesamtsicht aber geht weit über die Stadt hinaus; sie umfasst die Sicht auf die gesamte Kultur, auf die Natur und auf alle Erscheinungsformen der Welt. Dieser „Blick auf die Welt“⁵³ reicht heute über die Stadt, die Landschaft und das Firmament hinaus in die unvorstellbaren Weiten von Milliarden Lichtjahren und hinein in das Innere der Materie bis in die unerkennbar kleine Planck-Länge. Erst dieser Blick auf die Welt als Ganzes kann uns mehr als nur eine Ahnung von der Einheit dieser Welt vermitteln. Und erst diese allgemeine Sicht auf die Einheit der Wissenschaft und auf die Selbstähnlichkeit aller Formen ermöglicht dann wiederum die spezielle Sicht auf die Formen von Städtebau und Architektur.

65. Erst mit dem Blick auf die äußere Erscheinungsform der Materie lässt sich
>>das Psychische als solches<< als eine Form des Sozialen erkennen

Die Formen urbaner Materie erschließen sich nur im Vergleich mit den anderen Erscheinungsformen der Materie; und nur mit dem Blick auf die Welt als Ganzes lässt sich die Annahme begründen, dass die urbane Form als spezielle archaische Erscheinungsform sozialer Materie in Selbstähnlichkeit mit allen sonstigen Erscheinungsformen der Materie verbunden ist. Erst in diesem Bild der Gesamtsicht erkennen wir die Einheit aller Erscheinungen in der Form; einer Erscheinungsform, die wir immer als >>raumartig<< anzunehmen genötigt sind. EINSTEIN hatte in seiner >>Relativitätstheorie<< die herrschende Meinung am Anfang des zwanzigsten Jahrhunderts wiedergegeben, dass es für das physikalische wie überhaupt naturwissenschaftliche Denken charakteristisch sei, „dass es im Prinzip mit den >>raumartigen<< Begriffen *allein* auszukommen trachtet und mit ihnen alle gesetzlichen Beziehungen auszudrücken strebt“; er hatte die damalige Auffassung dargelegt, dass die Physik Farben und Töne auf Schwingungen reduziere und „Denken und Schmerz auf nervöse Prozesse, derart, dass das

⁵² Rainer Mackensen: Die Agglomeration in der Bevölkerungsentwicklung. In: Mobilität und Kommunikation in den Agglomerationen von heute und morgen, ed.: Forschungsverbund Lebensraum Stadt, mit Dieter Saubertzweig u.v.a., Berlin 1994, 6 Bände, 2086 p., Band III, 1: Faktoren des Verkehrsverhandelns – Bericht aus den Teilprojekten, S. 429.

⁵³ Philip und Phylis Morrison und das Studio von Charles und Ray Eames: Zehn-hoch, Dimensionen zwischen Quarks und Galaxien. Heidelberg 1984, S. 1. Im Vorwort betonen Philip und Phylis Morrison „die Einheit, die bei aller Vielfalt in den einzelnen Bildszenen deutlich wird.“

Psychische als solches aus dem Kausal-Nexus des Seienden eliminiert wird, also nirgends als selbständiges Bindeglied in den kausalen Zusammenhängen auftritt“.⁵⁴ Nun es gibt aber kein exklusives Anrecht für das physikalische wie überhaupt naturwissenschaftliche Denken auf die >>raumartigen<< Begriffe; und die Vorstellung, dass für das Psychische als solches keine raumartigen Begriffe existieren sollten, wird durch die räumlichen Systeme von Städtebau und Architektur widerlegt. Für das städtebaulich-architektonische Denken ist es ebenso charakteristisch wie für die Physik, dass es im Prinzip nur mit den >>raumartigen<< Begriffen operiert und mit ihnen alle gesetzlichen Beziehungen ausdrückt. Das von EINSTEIN formulierte Ziel, die Erfassung aller Zusammenhänge unter exklusiver Verwendung nur >>raumartiger<< Begriffe, kann also erst verwirklicht werden, wenn der Begriff von der >>raumartigen<< Form der Realität auch das Psychische als solches mit umfasst. Damit würde sich auch die unschöne Verwerfung der >>Relativitätstheorie<< von selbst erledigen, nach der das physikalische Denken die Erscheinungen der Welt derart reduzieren müsse, „dass das Psychische als solches ... eliminiert wird“.⁵⁵ Wie sollte eine Theorie >>alle<< Zusammenhänge erfassen können, wenn doch einige elementare Zusammenhänge >>eliminiert<< sind? Mit dem Blick auf die äußere Form ist auch >>das Psychische als solches<< in der physikalischen Theorie aufgehoben. Dass gegenwärtig noch an der Begriffsbildung gearbeitet werden muss, um diesen Schritt zu vollziehen, sollte nicht weiter von Bedeutung sein. Das Psychische als solches ist in den raumartig formalen Begriffen

⁵⁴ Albert Einstein: Über die spezielle und allgemeine Relativitätstheorie (1956), Braunschweig 1972, S. 92 f.

⁵⁵ Albert Einstein: A. a. O., S. 92:
„Diese raumartigen Begriffe gehören alle bereits dem vorwissenschaftlichen Denken an neben Begriffen aus der psychologischen Sphäre, wie Schmerz, Ziel, Zweck usw. Für das physikalische wie überhaupt naturwissenschaftliche Denken ist es nun charakteristisch, dass es im Prinzip mit den >>raumartigen<< Begriffen *allein* auszukommen trachtet und mit ihnen alle gesetzlichen Beziehungen auszudrücken strebt. Der Physiker sucht Farben und Töne auf Schwingungen zu reduzieren, der Physiologe Denken und Schmerz auf nervöse Prozesse, derart, dass das Psychische als solches aus dem Kausal-Nexus des Seienden eliminiert wird, also nirgends als selbständiges Bindeglied in den kausalen Zusammenhängen auftritt. Diese Einstellung, welche die Erfassung aller Zusammenhänge unter exklusiver Verwendung nur >>raumartiger<< Begriffe für im Prinzip möglich betrachtet, ist es wohl, was man gegenwärtig unter >>Materialismus<< versteht (nachdem >>Materie<< ihre Rolle als Fundamentalbegriff verloren hat).“

von Städtebau und der Architektur aufgehoben, und sobald es möglich sein wird, diese Formen der Realität in raumartig mathematischen Formen zu erfassen, wäre auch der Traum von CAMILLO SITTE nicht mehr undenkbar, eine Stadt mit *auf Wirkung berechneter Form* zu gestalten. Heute tritt das Psychische als solches als ein negatives Bindeglied in den kausalen Zusammenhängen auf, unverstanden zwar, aber unübersehbar. Das ist an den verunglückten Formen sozialer Materie abzulesen, sowohl an den Plänen der städtebaulichen Lehrbücher wie an den gebauten äußeren Formen der Städte selbst.

66. Die Mathematik ist an das Prinzip der Anschauung über ihre eigene äußere Erscheinungsform gebunden

Jede Frage nach der Wirklichkeit der Welt ist eine Frage nach den Erscheinungsformen der Dinge. Und jede Frage nach der Bewegung der Dinge und ihrem stetigen Flusse ist eine Frage nach den bleibenden Formen. Im Fluss der Dinge bleiben die Formen. Im Umschlag der Formen bleibt die Materie. Vom kleinsten Materieteilchen der empirischen Physik bis zum musikalischen Material der kulturellen Produktion hat alles eine räumliche Ausdehnung und somit eine äußere Erscheinungsform. Über die äußere Erscheinungsform teilt es sich dem Weltganzen mit. Auch wir können das, was wir in der Welt erkennen und empfinden, nur über diese äußere Erscheinungsform erkennen und empfinden. Dabei ist es gleichgültig, über welches System die äußere Form sich uns mitteilt. Ob wir die äußere Form sehen, tasten, fühlen, hören, riechen, schmecken oder sonstwie erspüren oder empfinden, ist jeweils auf die gleiche Weise gültig. Gleich gültig ist es auch, ob sich uns die äußere Form gefühlsmäßig oder rational erschließt, ebenso wie es auf die gleiche Weise gültig ist, ob wir diese Reize aus der äußeren Umwelt oder aus dem Innern unseres Organismus aufnehmen. Alle Austausch-, Informations- und Kommunikationsprozesse in der Welt und in unserem eigenen Körper laufen über die äußeren Erscheinungsformen des jeweiligen Informationssystems. Gleichmaßen gültig ist es, ob wir diese äußere Form anschaulich-konkret vor uns hinstellen oder logisch-abstrakt uns vorstellen; gleich gültig auch, ob die äußere Form sich uns direkt über Zeichen oder indirekt über Anzeichen zeigt. Und gleich gültig ist, ob die Form direkt von Körpern oder indirekt von Messinstrumenten, ob sie von Bild- oder Computeroberflächen abgelesen wird; gleich gültig ist, ob die äußere Form als Schriften, Noten, Merkzeichen oder als mathematische Formeln

erscheinen. Und vollkommen gleichgültig ist es, ob die äußere Form in empirisch-räumlich bekannten Formen oder in neuen Formen abstrakter Theorie erkannt wird. Genauso wie es gleichgültig ist, ob es Natur- oder Kulturformen sind, ob es Sprach-, Musik- oder Tanzformen, ob es Formen der Architektur oder Formen der Mathematik sind, von denen die äußere Form abgenommen wird. Immer erkennen wir, was wir überhaupt erkennen, über die äußere Erscheinungsform. Auch der erste Schritt der theoretischen Physik in Richtung auf die Ästhetik war nur möglich über die äußere Erscheinungsform. Der Nachweis kleinster Materieteilchen im unerkennbar kleinen Messbereich von zehn-hoch-minus-dreiunddreißig gelang mit Hilfe mathematischer Gleichungen. Indem die Wissenschaft die Natur dadurch versteht, dass sie ihr eine mathematische Form gibt, geht sie nicht anders vor als die Kunst. Für den klassisch-empirischen Nachweis sind die gesuchten Materieteilchen zu klein, also müssen an die Stelle der Indikatoren und Messinstrumente die mathematischen Formeln selber treten. Die Mathematik dient hier gewissermaßen als das Instrument zum Abtasten unerkennbar kleiner Materieformen. Aber es bleibt dabei, dass es die äußere Erscheinungsform ist, über die sich das gesuchte Teilchen selbst mitteilen wird, wenn wir es mit den mathematischen Formen abtastend erkennen. HANS GEORG GADAMER meinte noch, zwischen der „Anschauungsform“ und dem formalen System der Mathematik unterscheiden zu müssen. Aber die behauptete „Unmöglichkeit eines anschaulichen Atommodells“⁵⁶ ändert nichts daran, dass wir die Teilchen selber in ihrer Erscheinungsform >>anschauen<<. Zwar ist es die mathematische Erscheinungsform der Materie, in der wir diese kleinsten Materieformen beobachten, aber auch die „Mathematisierung der Natur“ kann die Natur nicht zur „grundsätzlichen Preisgabe der Anschaulichkeit“⁵⁷ zwingen, wie es GADAMER sich vorgestellt hatte. Die Mathematik ist an dieses Grundprinzip der >>Anschauung<< äußerer Erscheinungsform ebenso gebunden wie alle Materie an den kommunikativen Austausch über die Oberfläche der Materieform gebunden ist. Verdankt doch die Mathematik ihre Existenz überhaupt nur dieser >>Liebe zur reinen Form<< und dem Bestreben, wie es EINSTEIN ausdrückte, „nach langem Tasten die natürlichste Form“⁵⁸ für die gesuchte Verallgemeinerung zu finden. Hier

⁵⁶ Hans Georg Gadamer: Der Anfang des Wissens, Stuttgart 1999, S. 102.

⁵⁷ Hans Georg Gadamer: A. a. O., S. 103.

⁵⁸ Albert Einstein: Über die spezielle und allgemeine Relativitätstheorie (1956), Braunschweig 1972, S. 103.

sei erinnert an das von GALENUS überlieferte und von ERWIN SCHRÖDINGER gern zitierte Fragment (Diels, fr. 125), in dem DEMOKRIT den >>Verstand<< mit den >>Sinnen<< darüber streiten lässt, was „wirklich“ ist. Der Verstand sagt: „Nur scheinbar gibt es Farben, nur scheinbar Bitterkeit. In Wirklichkeit gibt es nur die Atome und den leeren Raum.“ Darauf antworten ihres Sieges sicher die Sinne: „Armer Verstand! Hoffst du, uns zu schlagen, wo du doch deine Beweise von uns borgst? Dein Sieg ist deine Niederlage!“⁵⁹

66. Eine >>Theorie für Alles<< wird sinnliche und wissenschaftliche Erkenntnis in einer einheitlichen Theorie fassen

Dieser frühe Versuch des großen DEMOKRIT zielte im fünften vorchristlichen Jahrhundert darauf ab, alle Naturphänomene unter dem Grundprinzip der >>Anschauungsform<< zu erfassen. Der Versuch findet heute in der Suche nach einer „Allumfassenden Theorie der Natur“ seine Fortsetzung. Diese „Theorie für Alles,“⁶⁰ als Allumfassende Theorie auch liebevoll AUT genannt, fahndet als Suchbewegung nach „dem Prinzip, auf das sämtliche Phänomene unserer materiellen Welt zurückgeführt werden können“ und verspricht „die verlockende Aussicht, die >>Weltformel<< vielleicht gefunden zu haben.“⁶¹ Zugleich versucht diese Theorie, die Denkansätze der Allgemeinen Relativitätstheorie von EINSTEIN und der Quantentheorie von BOHR, HEISENBERG und SCHRÖDINGER, zwischen denen es bislang keine Brücke gibt, zu vereinheitlichen. Diese spekulative Suche nach einer Theorie für Alles zeigte bisher nur den einen, aber wesentlichen Mangel, dass sie keinen Begriff hat finden können, der sich auf alle Erscheinungsformen der Materie einlässt. Insbesondere machen die als >>eindimensional<< verstandenen >>Superstrings<< nicht hinreichend deutlich, wie die als Grundform angenommene Erscheinungsform der Materie im Kleinsten eine Ähnlichkeit haben könnten mit allen sonstigen Erscheinungsformen der Materie, insbesondere mit den vierdimensionalen Formen im Nahbereich unseres Erlebens, die als dreidimensionale Erscheinungsformen vor unser aller Augen liegen. Mit ihren

⁵⁹ Erwin Schrödinger: Geist und Materie (1958), Wien/Hamburg 1989, S. 145.

⁶⁰ John D Barrow: Theorien für Alles (1991), Heidelberg/Berlin/New York 1992.

⁶¹ Paul Davies/Julian R. Brown (Hg.): Superstrings, eine Allumfassende Theorie der Natur in der Diskussion. München 1992, S. 1.

räumlichen Formen, Farben, Düften und Tönen sind die uns umgebenden Daseins- und Erscheinungsformen der Materie ja nicht weniger >>wirklich<<, als ihre Formen im subatomaren Bereich. Auch in einer Theorie aller Materieformen wird der Gedanke von HERRMANN MINKOWSKI seine Geltung nicht verlieren, ohne den nach der Aussage von EINSTEIN die „allgemeine Relativitätstheorie vielleicht in den Windeln stecken geblieben wäre“;⁶² also die Entdeckung, dass das Geschehen im Subatomaren „in seinen maßgebenden formalen Eigenschaften die weitgehendste Verwandtschaft zeigt zu dem dreidimensionalen Kontinuum des euklidischen geometrischen Raumes“.⁶³ Nur unter dieser wesentlichen Voraussetzung war es überhaupt möglich, „die Materie als Kontinuum“⁶⁴ zu behandeln. Den entscheidenden Gedanken MINKOWSKIS auf eine >>Theorie für Alles<< zu übertragen würde bedeuten, dass die nur rein mathematisch erkennbaren >>Superstrings<< als die kleinsten und einfachsten Formen der Materie ihre Existenz aus der überzeugenden Tatsache ableiten können, dass sie mit allen anderen Formen der Materie in Selbstähnlichkeit verwandt sind; auch und vor allem mit den ästhetischen Formen im Nahbereich unseres Lebens und Erlebens. Dann könnte es auch „dem Nichtmathematiker einleuchten, dass durch diese rein formale Erkenntnis die Theorie außerordentlich an Übersichtlichkeit gewinnen musste.“⁶⁵ Aber bislang entzieht sich die alles umfassende Sphäre der äußeren Erscheinungsform noch erfolgreich dem rationalen Denken. Die >>Form<<, in mythologischer Zeit selbst der Antrieb der künstlerischen und wissenschaftlichen Produktion, sperrt sich noch gegen einen modernen wissenschaftlichen Zugriff und bewahrt so weiterhin das Geheimnis ihrer Bewegungen: ihrer Umformungen, Metamorphosen und Transformationen. Alle phänomenologischen Versuche einer verstehenden Soziologie oder einer Theorie des Einfühlens in Geschichte und sozialen Prozess in neuerer Zeit haben keine Erkenntnis darüber geliefert, warum unsere gutgemeinten Pläne, die Zukunft zu gestalten, immer wieder so gründlich scheitern. Der hauptsächliche Grund kann wohl darin gesehen werden, dass wir noch immer „einen wirklichen Bruch zwischen der sinnlichen und der

⁶² Albert Einstein: Über die spezielle und allgemeine Relativitätstheorie (1956), Braunschweig 1972, S. 33.

⁶³ Albert Einstein: a. a. O., S. 33.

⁶⁴ Albert Einstein: a. a. O., S. 95

⁶⁵ Albert Einstein: a. a. O., S. 33.

wissenschaftlichen Erkenntnis“⁶⁶ voraussetzen und immer wieder „die völlige Andersheit der auf Gedächtnis, Erinnerung und Überlieferung errichteten Wissenswelt“⁶⁷ gegenüber der Naturwissenschaft behaupten. In seiner Betrachtung über den Naturbegriff spricht GADAMER die Versuche an, „die Einheit der Wissenschaft gegen diese Unterschiede aufzubieten.“⁶⁸ Er kann sich die Einheit der Wissenschaft nicht recht vorstellen und kommt zu dem Schluss: „Eines freilich wird man davon nicht erwarten dürfen, dass sich (...) der Gegensatz zwischen Natur- und Geisteswissenschaften verringern könnte. Das Gegenteil ist der Fall.“⁶⁹ Aber gegen Ende seiner Betrachtung versucht GADAMER in der Hoffnung auf die Einheit der Wissenschaft doch noch nachzugeben: „In einem gewissen Sinne sollte man die Andersheit der Geisteswissenschaften nicht geradezu als einen Gegensatz zu den Naturwissenschaften ansehen. Es geht auch in der Geisteswissenschaft nicht um romantische Träume. Man sollte nicht vergessen: **Es ist die Natur selbst, die uns zur Kultur genötigt hat**“.⁷⁰

68. Eine Formtheorie erlaubt ein einheitliches Verständnis der Materie

Die Natur selbst hält neben dem Geheimnis an der Oberfläche und dem Erkenntnisproblem der >>Form<< noch eine weitere, eng damit verbundene Schwierigkeit für unser Verstehen bereit. Diese ist vielleicht noch schwerer zu bewältigen als die Schwierigkeit, die wir mit der Form haben. Schon die Annäherung an dieses Thema ist teilweise mit einem umfassenden Tabu und einem regelrechten Denkverbot belegt. Und doch kann ohne Lösung dieses Erkenntnisproblems die >>Einheit der Natur<< nicht verstanden werden: Neben dem Begriff der F o r m ist es der Begriff der M a t e r i e , der unserem Erkennen so große Schwierigkeiten bereitet und dessen Wesen sich so gerne versteckt. Die Natur selbst lässt die Materie in so vielerlei Gestalt erscheinen, dass wir ihre Einheitlichkeit geradezu leugnen müssen. Es bedarf schon einer starken religiösen Intuition, bei allen offensichtlichen Unterschieden in Form und Bewegung an ein

⁶⁶ Gaston Bachelard: Die Bildung des wissenschaftlichen Geistes (1938). Frankfurt am Main, 1978, S. 345.

⁶⁷ Hans Georg Gadamer: Der Anfang des Wissens, Stuttgart 1999, S. 180.

⁶⁸ Hans Georg Gadamer: a. a. O., S. 178.

⁶⁹ Hans Georg Gadamer: a. a. O., S. 180.

einheitliches Bewegungsgesetz für das Walten in der Welt zu glauben, wo doch nur unterschiedliche Formen erkennbar sind. Wie groß die Schwierigkeiten sind, dieses einheitliche Gesetz mit wissenschaftlichen Beweisen zu versehen, zeigt die Geschichte der Philosophie. Unbekümmert um die einzelnen historischen Schritte und Rückschritte soll hier nur festgehalten werden: **Das Geheimnis der >>Form<< ist nicht ohne das Verständnis der >>Materie<< zu erkennen, die Bewegung der >>Materie<< kann nicht ohne ein Verständnis der >>Form<< erkannt werden.** Wenn wir die >>äußere Erscheinungsform<< in die Theorie aufnehmen wollen, ist gleichzeitig eine notwendige Korrektur an dem Bild von der Materie vorzunehmen, wie wir es bis heute über alle historischen Wandlungen des „Materialismusproblems“⁷¹ hinweg tradiert haben. Wir sprechen allgemein und besonders in der theoretischen Physik davon, dass die Welt einen >>Bauplan<< besitze, dass die Materie aus >>Bausteinen<< bestehe und dass die Welt aus diesen Bausteinen >>aufgebaut<< sei; und wir verstehen seit KANT die Natur nicht anders als Materie unter Gesetzen. Der Umstand, dass diese Gesetze für „die Spekulationen über den Bau der Welt“⁷² aus dem Arbeitsbereich der Architektur entnommen sind, ist für die am Bau Beteiligten zugegebenermaßen eine schmeichelhafte Tatsache. Aber diese Naturgesetze machen nur dann einen Sinn, wenn die Architektur mit ihren >>Formen<< das Beispiel abgibt für den gesetzmäßigen Aufbau und die Gestalt der Welt. Sollte ein formlos gleichförmiges Bauen als Modell für den Bau der Welt sich durchsetzen, würde damit die Horrorvorstellung einer die Welt umspannenden Entropie ohne Architektur ins absolut Monströse vergrößert. Mit dem Bild der Baustelle und dem ewigen Wechsel von Baumaterialien würde das Chaos des Formlosen ins Ewige gedacht. Zwar transportiert auch die Vorstellung vom Bau der Welt noch eine Ahnung von der Ruhe der Architektur, aber ein Bauen ohne Form verdrängt das >>Ruhende<<. Die im Nahbereich unserer schaffenden Erfahrung vorkommenden >>Bausteine<< lieferten bisher der Physik das Modell für die als >>Energiepakete<< erkannten Quanten, aber schon BLOCH beklagte den Bau

⁷⁰ Hans Georg Gadamer: a. a. O., S. 180. (Die Hervorhebung des letzten Satzes dieses Zitats ist von mir vorgenommen worden)

⁷¹ Ernst Bloch: Das Materialismusproblem, seine Geschichte und seine Substanz. (1936–37). Frankfurt am Main 1985.

⁷² Albert Einstein: Über die spezielle und allgemeine Relativitätstheorie (1956), Braunschweig 1972, S. 68.

der Welt „in nur quantenhafter Natur.“⁷³ Besonders in der experimentellen Physik sprechen wir noch immer von „Teilchen“: Von Elementarteilchen in Ruhe und von Elementarteilchen in Bewegung. Und wir meinen auch wirklich >>Teilchen<< als quantitativ isolierbare Einheiten. Auch das durch CHRISTIAN HUYGENS eingeführte Bild der >>Welle<< und das durch MICHAEL FARADAY eingeführte Bild des >>Feldes<< haben bislang nichts daran ändern können: Wir suchen weiterhin mit den riesigen Beschleunigungsmaschinen nicht nach >>Erscheinungsformen der Materie<<, sondern nach kleinsten positiven Einzelgliedern, die für ihre Existenz keines anderen Teilchens bedürfen. Die Vorstellung von der Materie, dass sie aus solchen positiven Bausteinen aufgebaut sei, übertragen wir auf alle anderen Erscheinungsformen der Materie, auch auf die soziale Materie, indem wir den Individuen eine selbständige, individuelle und eigene Existenz zuschreiben, ganz so, als wären auch die sozialen Einzelwesen positiv partikularisierte >>Elementarteilchen<<,⁷⁴ und das Ganze der Gesellschaft wäre aus solchen Bausteinen zusammengesetzt. Um die physikalische Erscheinungsform mit anderen Formen der Natur überhaupt vergleichen zu können, wird es nicht nur notwendig sein, den in der Physik verwendeten Begriff der Materie auf die Bereiche anderer Erscheinungsformen zu übertragen und eben von sozialer Materie zu sprechen. Es wird auch notwendig sein, den Begriff der Materie mit den Erkenntnissen aus ihren sozialen Erscheinungsformen zu konfrontieren: In den Formen sozialer Materie, wie beispielsweise in der Sprache oder der Urbanität, in den Formen der Literatur oder des musikalischen Materials zeigt sich uns die Materie in einer Schönheit des Lebens, in der die elementaren Formen mindestens so deutlich ihr Wesen offenbaren wie im Blick auf ihre subatomaren oder interstellaren Erscheinungsformen. FERDINAND DE SAUSSURE hatte die Bedingungen des Lebens der Sprache als „Erscheinungsformen“ beschrieben, in denen die Natur der Sprache sich darstellt.“⁷⁵ In seiner Analyse wird deutlich, dass in der Sprachmaterie ebenso wie im musikalischen Material oder in der urbanen Materie der Architektur die jeweiligen formalen Einheiten nicht als >>positive<< Quanten existieren, sondern als

⁷³ Ernst Bloch: Das Materialismusproblem, a. a. O. S. 376.

⁷⁴ Michel Houellebecq: Les particules élémentaires (1999), Deutsch: Elementarteilchen. Köln 1999.

⁷⁵ Ferdinand de Saussure: Grundfragen der Allgemeinen Sprachwissenschaft (1916), Berlin 1967, S. 5.

„Dinge, die einander entgegengesetzt, relativ und negativ sind.“⁷⁶ Erst hier, in der sozialen Materie der Sprache wird deutlich, dass das einzelne Teil „nur durch das gebildet wird, was es Unterscheidendes an sich hat. Nur die Besonderheit gibt das Merkmal ab, wie sie auch den Wert und die Einheit bildet.“⁷⁷ Sobald wir den Begriff der formalen Einheit in die Theorie einführen und diesen auch auf die Physik übertragen, wird deutlich: **Auch in der physikalischen Materie gibt es wie in der Sprache „nur Verschiedenheiten ohne positive Einzelglieder.“**⁷⁸ Die Vorstellung von den einfachsten und fundamentalsten Elementarteilchen als positiven Bausteinen wäre demnach aufzugeben **zugunsten einer Vorstellung von elementaren >>Erscheinungsformen der Materie<<, die nur durch ihre Verschiedenheiten gebildet sind, umlagert von anderen Erscheinungsformen der Materie, und nur in Verschränkung mit diesen existierend; Einzelglieder, die nicht unabhängig oder gar selbständig gedacht werden können.** Denn wie in der sozialen Materie der Sprache kann es auch in dem physikalischen Material „nichts Einfaches geben; überall und immer dieses selbe beziehungsreiche Gleichgewicht von Gliedern, die sich gegenseitig bedingen. Mit anderen Worten: die Sprache ist eine Form und nicht eine Substanz.“⁷⁹ Von der sprachlichen Materie her lässt sich also erkennen: Auch in der Physik sind die einzelnen Erscheinungsformen der Materie in erster Linie Dinge, die einander entgegengesetzt, relativ und negativ sind. **Mit anderen Worten: und die Materie ist eine Form und nicht eine Substanz.**

69. Die Idee der Form als Darsteller des Realen verbindet Quantenmechanik und allgemeines Relativitätsprinzip

Die Suche nach den kleinsten Erscheinungsformen der Materie würde durch eine derartig veränderte Sicht der Aufgabenstellung nicht etwa sinnlos. Im Gegenteil, erst diese Deutung könnte der Forschung den gewünschten Erfolg bringen. Es ist die Theorie, wie EINSTEIN sagte, die es erlaubt, „aus dem sinnlichen Eindruck auf den

⁷⁶ Ferdinand de Saussure: A. a. O., S. 142:

„Der Beweis dafür ist der Umstand, dass die Individuen bei der Aussprache der Laute einen gewissen Spielraum haben, wobei innerhalb der Grenzen dieses Spielraumes die Laute doch voneinander unterschieden bleiben.“

⁷⁷ Ferdinand de Saussure: Grundfragen ... A. a. O., S. 145.

⁷⁸ Ferdinand de Saussure: A. a. O., S. 143.

⁷⁹ Ferdinand de Saussure: a. a. O., S. 146.

zugrunde liegenden Vorgang zu schließen.“⁸⁰ HEISENBERG hatte zur Frage nach den Formen dargelegt, dass das Verständnis der bunten Mannigfaltigkeit der Erscheinungen dadurch zustande kommt, „dass wir in ihr einheitliche Formprinzipien erkennen, die in der Sprache der Mathematik ausgedrückt werden können.“⁸¹ Seine Bemerkung über die einheitlichen Formprinzipien musste aber in der Physik schon deshalb folgenlos bleiben, weil das dazugehörige Verständnis von der einheitlichen Materie fehlte. Das „Problem der Materie,“⁸² das ERNST BLOCH noch als Universalienproblem behandelt wissen wollte, kann in der Wissenschaft nicht frei von Vorbehalten und - immer noch - nur unter Tabu gedacht und diskutiert werden. Bis hin zur völligen Ausblendung erleidet der Begriff der Materie ein ähnliches Schicksal wie der Begriff der äußeren Form. Zwar weist die Natur jene, die meinen, auf ein Verständnis von >>Materie<< verzichten zu können, mit unerbittlicher Härte und Notwendigkeit auf >>das Materielle<< ihrer Existenz hin: Ganz allgemein und ohne Unterscheidung der Fachbereiche schieben sich heute die >>materiellen<< Probleme in allen wissenschaftlichen und künstlerischen Bereichen als alles bestimmende einheitliche materielle Sorgen in den Vordergrund jeder Diskussion. Aber einem Verständnis der Einheit materieller Erscheinungen sind wir auch mit diesem eindeutigen Wink der Natur nicht näher gekommen. Erst wenn die Physik den scheinbar nur ihr eigenen Begriff der >>Materie<< nicht weiter einzuengen sucht, sondern ihn frei gibt und auf andere Erscheinungsformen übertragen lässt, wird der Versuch gelingen, den Begriff >>Physik<< auch auf soziale Formen anzuwenden. EMILE DURKHEIM hatte schon diesen Versuch unternommen, und den Begriff >>Physik<< auf die sozialen Formen der Sitten und des Rechts übertragen.⁸³ **Aber ohne Übernahme des Begriffs >>Materie<< in den Bereich des sozialen Lebens können die >>Formen<< nicht als Erscheinungsformen sozialer Materie erkennbar werden. Und erst diese Übertragung wird es im Gegenzug erlauben, den Begriff der >>Form<< auf die Physik zu übertragen. Im Bereich der Kunst**

⁸⁰ Albert Einstein, in: Werner Heisenberg: Quantentheorie und Philosophie. Stuttgart 1979, S. 31.

⁸¹ Werner Heisenberg: Quantentheorie und Philosophie. a. a. O., S. 96.

⁸² Ernst Bloch: Das Materialismusproblem, seine Geschichte und Substanz (1936–37). Frankfurt 1985, S. 351.

⁸³ Emile Durkheim: Physik der Sitten und des Rechts. Frankfurt am Main, 1999.

hatte die künstlerische Avantgarde die Notwendigkeit für das Zusammengehen von >>Form und Materie<< intuitiv schon früher und deutlicher erfasst. WASSILY KANDINSKY traf im Jahre 1922 in seiner kleinen Schrift >>Über das Geistige in der Kunst<< die Feststellung, dass der als Produkt des >>Geistes<< bezeichnete Gedanke auch Materie ist. KANDINSKY fragte: „Was die körperliche Hand nicht betasten kann, ist das Geist? In dieser kleinen Schrift kann nicht weiter darüber geredet werden und es genügt, wenn keine zu scharfen Grenzen gezogen werden“.⁸⁴ In der Kunst wird neben dem hier interessierenden Begriff der >>Sozialen Plastik<< auch mit dem physikalischen Begriff der >>Materie<< gearbeitet.⁸⁵ Und die >>äußere Form<< wird wie in der Physik als ein >>Ereignis<< der Natur dargestellt, auf dessen >>sozialen<< Charakter EINSTEIN mit der Schilderung des individuellen Erlebnisses am Beispiel >>es blitzt<<⁸⁶ hingewiesen hatte. Von der Bearbeitung des

⁸⁴ Wassily Kandinsky: Über das Geistige in der Kunst. Bern-Bümpliz 1952, S. 34. „Es ist hier oft die Rede vom Materiellen und Nichtmateriellen und von den Zwischenzuständen, die <<mehr oder weniger>> materiell bezeichnet werden. Ist *alles* Materie? Ist *alles* Geist? Können die Unterschiede, die wir zwischen Materie und Geist legen, nicht nur Abstufungen nur der Materie sein oder nur des Geistes? Der als Produkt des <<Geistes>> in positiver Wissenschaft bezeichnete Gedanke ist auch Materie, die aber nicht groben, sondern feinen Sinnen fühlbar ist. Was die körperliche Hand nicht betasten kann, ist das Geist? In dieser kleinen Schrift kann nicht weiter darüber geredet werden, und es genügt, wenn keine zu scharfen Grenzen gezogen werden.“

⁸⁵ Joseph Beuys – Natur Materie Form. Ausstellung vom 30. November 1991 bis zum 9. Februar 1992 in der Kunstsammlung Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf. Katalog: Joseph Beuys – Natur Materie Form, München 1991: In seiner plastischen Theorie untersucht Joseph Beuys, ausgehend von >Energie< und >Bewegung< den Zusammenhang von Natur, Materie und Form.

⁸⁶ Albert Einstein: Über die spezielle und allgemeine Relativitätstheorie (1956), Braunschweig 1972, S. 91: „Person A (>>ich<<) hat das Erlebnis >>es blitzt<<. Person A erlebt dabei auch ein solches Verhalten der Person B, das das Verhalten von B mit dem eigenen Erlebnis >>es blitzt<< in Beziehung bringt. So kommt es dazu, dass A dem B das Erlebnis >>es blitzt<< zuordnet. Für Person A entsteht die Auffassung, dass an dem >>es blitzt<< auch andere Personen teilhaben. Das >>es blitzt<<, wird nun nicht mehr als ausschließlich persönliches Erlebnis aufgefasst, sondern als Erlebnis (oder endlich nur als >>potentielles Erlebnis<<) anderer Personen. Es entsteht so die Auffassung, dass das >>es blitzt<<, welches ursprünglich als >>Erlebnis<< seinen Einzug in das Bewusstsein hielt, nun auch als (objektives) >>Ereignis<< (event) aufgefasst wird. Der Inbegriff aller Ereignisse aber ist es, was wir meinen, wenn wir von der >>realen Außenwelt<< sprechen.“

musikalischen und bildkünstlerischen Materials bis hin zur theoretischen Reflexion der Kunstgeschichte wird heute selbstbewusster als je zuvor die metamorphotische Potenz der Materie betont. HORST BREDEKAMP kann mit der Übernahme des Begriffs der >>Materie<< in der Kunstgeschichte überzeugend darlegen, wie die einzelnen Glieder einer kulturellen Entwicklungskette als „Momentaufnahmen der Bewegung der Materie“⁸⁷ beschreibbar werden. Zu welchen Konsequenzen es andererseits kommen muss, wenn die Materie weiterhin als >>partikular<< gedacht und als aus vereinzelt >>Bausteinen<< aufgebaut beschrieben wird, zeigt sich in der Arbeit des Physikers ANTHONY ZEE über die >>Ästhetik in der modernen Physik<<.⁸⁸ Ästhetik versteht ZEE noch ganz in diesem seltsam beschränkten Sinne, dass das Ästhetische das sauber Schöne, das Reine, das Tugendhafte sei, abzugrenzen von dem Schmutzigen; ganz so, wie es in den Anfängen der antiken Philosophie noch für den jungen SOKRATES abwegig war, >>Ideen<< für Haare, Lehm und Schmutz anzunehmen. Ihm hatte PARMENIDES geantwortet: „Du bist eben noch jung, lieber Sokrates (...) und dich hat die Philosophie noch nicht so gepackt, wie sie dich meiner Meinung nach noch packen wird, wenn du nichts mehr von diesen Dingen für

⁸⁷ Horst Bredekamp: Antikensehnsucht und Maschinenglauben, die Geschichte der Kunstkammer und die Zukunft der Kunstgeschichte. Berlin 1993, S. 100: „Niemand will das bedachte Chaos der Kunstkammer als Museum zurück. Aber angesichts dessen, dass sich die Grenzen von Kunst, Technik und Wissenschaft auf ähnliche Weise zu öffnen beginnen, wie dies die Kunstkammer vorgeführt hatte, erhält ihre Schulung visueller Assoziations- und Denkvorgänge, die dem Sprachsystem vorauslaufen, eine Bedeutung, die den ursprünglichen Stellenwert womöglich noch übertrifft. Die hochtechnisierten Gesellschaften durchleben eine Phase der kopernikanischen Wende von der Dominanz der Sprache zur Hegemonie des Bildes. Die Kunstkammer, die schon einmal fast vollständig auf das Denken in und durch Bilder gesetzt hatte, lehrt, daß Disziplinen wie die Mathematik, die Sprachwissenschaft, die Psychiatrie und die Neurobiologie, um Beispiele von Fächern zu nennen, die zunehmend auf die Analyse assoziativ, >>chaotisch<< oder kontrolliert entstandener Bilder setzen, gleichsam blind blieben, wenn sie das von der Kunstgeschichte aufgehäufte historische Material ignorieren würden. Die Welt der digitalisierten Bilder ist ohne Kenntnis der Kunstgeschichte nicht im Ansatz zu begreifen. Die Kunstgeschichte ihrerseits steht vor der vielleicht bedeutendsten Herausforderung ihrer über vierhundertjährigen Geschichte. Sie könnte dieser Zukunftsaufgabe auch in der Gewißheit begegnen, daß es einstmals Kunstkammern gab.“

⁸⁸ Anthony Zee: Magische Symmetrie, die Ästhetik in der modernen Physik (1987), Basel 1990.

wertlos hältst“.⁸⁹ Heute schlägt die Physik nicht nur die Lehren der antiken Philosophie in den Wind, sie will auch von der modernen Kunst nichts lernen, in der diese >>schmutzigen<< Sachen wie Lehm, Haare, Staub und Fett schon lange zum künstlerischen Material gehören: In der physikalischen Theorie von ZEE trifft das kulturell verhängte Denkverbot über die >>Materie<< auf die nicht zu leugnende Tatsache, dass es doch Materie gibt, und bringt die alte Frage des jungen SOKRATES noch einmal vor, nunmehr aber in ihrer kuriosen Form: „Warum ist das Universum ‚schmutzig‘?“ fragt ZEE scheinbar naiv, und in einer Art von neurotischem Waschzwang berechnet er auch sogleich den Verschmutzungsgrad: „Man könnte also sagen, dass die Materie eine ‚Verunreinigung‘ von 1 zu 10 Milliarden in einem ansonsten sauberen Universum darstellt. (Einem Grundlagenphysiker jedenfalls erscheint ein materiefreies Universum als rein und elegant, und er ist geneigt, die Materie als den Schmutz des Universums anzusehen.)“ Da die Frage, warum das Universum so ‚schmutzig‘ sei, auf diese Weise sich nicht beantworten lässt, übergibt ZEE die Frage an die theologische Spekulation und fragt, warum hatte der >>Höchste Designer<<, als er den >>Schmutz<< in das Universum warf, beschlossen, „es bei einer derart kleinen Menge zu belassen. Und warum hat Er es schließlich überhaupt getan?“⁹⁰ Da aber auch hierfür keine Erklärung zu erhalten ist, verfällt ZEE schließlich „auf eine raffinierte Lösung“ und behauptet: „Er hat überhaupt keinen Schmutz hineingeworfen (...) - der Schmutz bildete sich von selbst.“⁹¹ Zu solchen Ergebnissen kann es in der Naturwissenschaft kommen, wenn die Welt nicht nach dem Modell einer Architektur mit ihrer ruhenden Formenvielfalt begriffen wird, sondern nach einem selbstgerecht schaffenden Bauprozess einer chaotischen Baustelle. Sollte das Weltall wie eine riesige Baustelle

⁸⁹ Platon: Parmenides. Übersetzt und hrg.: Ekkehard Martens, Stuttgart 1987, S. 19. „Du bist eben noch jung, lieber Sokrates, habe Parmenides gesagt, und dich hat die Philosophie noch nicht so gepackt, wie sie dich meiner Meinung nach noch packen wird, wenn du nichts mehr von diesen Sachen für wertlos hältst. Jetzt aber richtest du dich noch nach den Meinungen der Menschen, eben weil du noch jung bist.“

⁹⁰ Anthony Zee: Magische Symmetrie, die Ästhetik in der modernen Physik (1987), Basel 1990, S. 286 f: „Beim Nachdenken über das Universum, in dem wir leben, stellt man zwei erstaunliche Tatsachen fest: 1.) Das Universum ist nicht völlig leer von Materie, und 2.) Das Universum ist fast leer von Materie. Aufgabe der Grundlagenphysik ist es, diese Tatsachen zu verstehen.“

⁹¹ Anthony Zee: Magische Symmetrie. A. a. O., S. 288.

aufgefasst werden, ohne dass die Architektur mit ihren >>Haltestellen mit bestimmten Energien<< die >>Stabilität der Materie<< formen könnte, so würde die Verhässlichung des Universums nicht zu vermeiden sein: Auf einer Baustelle ist es immer >>schmutzig<<.

70. EINSTEIN hatte die begriffliche Aufspaltung der Energie in kinetische und potentielle Energie „als unnatürlich empfunden“

Es ist die Natur selbst, die uns auch zur Kultur dieses Denktabus von der Materie genötigt hatte. Das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit nötigte der Wissenschaft die „Negation des Äußerlichen“⁹² auf und erzwang die Ausblendung des Begriffs der Materie genauso wie des Begriffs der „materiellen Form“.⁹³ So konnte auch die „Koinzidenz von Materie und Form“⁹⁴ nicht gedacht werden, wie sie noch bei GIORDANO BRUNO lebendig war. ERNST BLOCH als der „bislang bedeutendste Interpret und Fortbildner Brunos“⁹⁵ hatte den kulturellen Werdegang des Begriffs als „ein auf den Hund gekommener Begriff Materie“⁹⁶ beschrieben. In der Epoche, in der BLOCH schrieb, war es nur partiell möglich, den Begriff der Materie von dem anhaftenden Tabu zu befreien. Zu sehr rankten sich im vorigen Jahrhundert die Fronten des heißen und kalten Krieges um den Begriff der Materie, und übertönten die Wissenschaft durch einen lauten ideologischen Disput. Beide politisch gegenüber stehende Lager waren sich einig, es nicht nötig zu haben, eine größere Freiheit in der Begriffsbildung zuzulassen. Nachdem die ideologischen Streitigkeiten weitgehend verstummt sind, sollte es möglich sein, das Materialismusproblem unbelastet von den alten Denkverböten zu erörtern. Dann könnten wir klar wie in einem Spiegel „die Einheit der Form (des Tätigen) und der Materie“ sehen; wir würden das unabgegoltene Problem erkennen, „im materiellen Geschehen und seinem Gestalten, Umgestalten den Topos nicht zu verlieren, worin auch Farben, die Qualitäten der Dinge nicht untergehen, worin Leben, Bewusstsein, menschlicher Geschichtsgang und seine Werke Platz haben, vor dem und in dem riesigen anorganischen

⁹² Georg Wilhelm Friedrich Hegel: Ästhetik II. Westberlin 1985, S. 98.

⁹³ Georg Wilhelm Friedrich Hegel: Ästhetik II. A. a. O., S. 90.

⁹⁴ Giordano Bruno: Über die Ursache, das Prinzip und das Eine (1584), Stuttgart 1986, S. 15.

⁹⁵ Alfred Schmidt: Nachwort zu: Giordano Bruno: Über die Ursache, das Prinzip und das Eine (1584), Stuttgart 1986, S. 177.

⁹⁶ Ernst Bloch: Das Materialismusproblem, seine Geschichte und Substanz (1936–37). Frankfurt 1985, S. 15.

Hintergrund.“⁹⁷ Und wir würden das „Problem der heimatlos gewordenen Qualitäten ästhetischer und weiterer Art in nur quantumhaft gefasster Natur“ verstehen, das BLOCH in die Worte gekleidet hatte: „Selbst wo die dialektische Bewegung in ihrer einzelnen materiellen Wirklichkeit vortrefflich dargestellt und gehandhabt wird, erscheint die Materie insgesamt als mechanische, als das alte hoffnungslose Blei; die >Wahrheit des Diesseits<, id est die Essenz der Materie, ist noch nicht im Gespräch.“⁹⁸

Diese Worte BLOCHS lassen sich in folgender Weise übersetzen: **Die heimatlos gewordenen Qualitäten ästhetischer Art in nur quantumhaft gefassten Städten sind noch nicht im wissenschaftlichen Gespräch.** Das Nachdenken über das Bauen einzelner Bauten im Gesamtzusammenhang der Stadt führt zu der Einsicht, dass mit der Einfügung der jeweils neuen *r u h e n d e n* Form des einzelnen Gebäudes in den Prozess des Stromes bewegten Lebens eine sprunghafte Veränderung der Stadt vor sich geht, wie sie in der Quantenmechanik als exemplarisch für die Quantenerscheinungen erkannt worden ist. Und der Gedanke ist nicht abzuweisen, dass diese quantensprunghafte Bewegung der äußeren Erscheinungsform der Stadt den ständigen Charakter der Stadt ausmacht. Diese Überlegung führt zu der Reflexion über das Verhältnis von *R u h e* und *B e w e g u n g* und dass dieses Verhältnis bislang als Gegensatz gesehen worden ist; verstanden als ein Dualismus von Bleiben und Wandern, von Tempel und Zelt; ein vermeintlicher Gegensatz, der sich zuspitzt in dem philosophischen „Gegensatz von Sein und Werden.“⁹⁹ **Unter der vereinheitlichenden Annahme, dass Ruhe auch Bewegung ist, erscheinen Sein und Werden nicht mehr als Gegensätze, sondern nur noch als relative Verschiedenheiten eines einheitlichen Prinzips von Bewegung.** Die unbeweglich äußere Erscheinungsform urbaner Materie wird **nun als eine ruhende Form von sozialer Bewegung erkennbar.** Und damit wird eine Gesamtsicht von dialektisch einheitlicher Bewegung denkbar, in der das Ästhetisch-Reale mit dem Physikalisch-Realen *vereinheitlicht* werden kann: Die ruhende äußere Erscheinungsform als eine potentielle Energie wird nach dem gleichen Prinzip erfassbar wie die Bewegungsform als eine kinetische Energie.

⁹⁷ Ernst Bloch: Das Materialismusproblem. A. a. O., S. 544f.

⁹⁸ Ernst Bloch: Das Materialismusproblem. A. a. O., S. 375f.

EINSTEIN hatte auf diese Einheit als eine noch zu lösende Aufgabe in dem von ihm als >>Nekrolog<< bezeichneten Text mit der Bemerkung hingewiesen, „dass die Spaltung der Energie in zwei wesensverschiedene Teile, kinetische und potentielle Energie, als unnatürlich empfunden werden muss“.¹⁰⁰

- - -

⁹⁹ Georg Simmel: Hauptprobleme der Philosophie, Philosophische Kultur. Frankfurt am Main 1996, S. 64.

¹⁰⁰ Albert Einstein: Autobiographisches, a. a. O. , S. 12: „Endlich möchte ich darauf hinweisen, dass die Spaltung der Energie in zwei wesensverschiedene Teile, kinetische und potentielle Energie, als unnatürlich empfunden werden muss; dies hat H. Hertz als so störend empfunden, dass er in seinem letzten Werk versuchte, die Mechanik von dem Begriff der potentiellen Energie (d. h. der Kraft) zu befreien.“

Wenn ich einem Lichtstrahl nacheile mit der Geschwindigkeit c (Lichtgeschwindigkeit im Vakuum), so sollte ich einen solchen Lichtstrahl als ruhendes, räumlich oszillatorisches, elektromagnetisches Feld wahrnehmen. ... Intuitiv klar schien es mir von vornherein, dass von einem solchen Beobachter aus beurteilt, alles sich nach denselben Gesetzen abspielen müsse wie für einen relativ zur Erde ruhenden Beobachter.
Albert Einstein

5. Kapitel:

In der Einheit von Ruhe und Bewegung ist die Ruhe Bewegung

71. Im Physikalischen gilt Ruhe als Spezialfall von Bewegung

Alles fließt; alles ist in Fluss; alles bewegt sich. Was aber ist dann die Ruhe? Wäre sie das Gegenteil von Bewegung, würde ja nicht a l l e s fließen. Wenn aber alles fließt, dann ist auch Ruhe Bewegung. Wie aber b e w e g t sich R u h e n d e s? Diese Frage ist im Altertum von HERAKLIT und PARMENIDES in entgegen gesetzter Zuspitzung beantwortet worden. Und diese Frage hatte den Gang des Fortschritts in den Wissenschaften bestimmt; die Erkenntnis über das Verhältnis von R u h e n d e m und B e w e g t e m ist der Kern des rationalen Erkenntnisideals, dem die Naturwissenschaften ihr Selbstverständnis entlehnen und dem sie ihre Erfolge verdanken. Die jeweils neueste Erkenntnis über das Verhältnis von Ruhendem und Bewegtem war jeweils der modernste Stand der Wissenschaft. In der Physik ist die hier aufgeworfene Frage, wie Ruhendes sich bewege, offenbar längst geklärt. Allgemeiner Konsens aller physikalischen Theorien von Bewegung ist, was JOHN TOLAND im Anhang an die Sammlung seiner Briefe an SOPHIE CHARLOTTE, Königin von Preußen unter dem Titel *Letters to Serena* im Jahre 1704 in London veröffentlicht hatte. Aktivität und Passivität, Bewegung und Ruhe sind relative Begriffe, die ewige Tätigkeit der Materie waltet in gleicher Kraft, ob sie einen Körper anderen Kräften gegenüber vergleichsweise in Ruhe hält, oder ob sie einem Körper eine beschleunigte Bewegung verleiht. TOLAND stellte fest: „Jede Bewegung ist passiv in Beziehung auf den Körper, welcher sie gibt, und aktiv in Beziehung auf den Körper, welchen sie demnächst bestimmt.“¹ Rein Physikalisch ist die Frage also scheinbar beantwortet: Ruhe ist ein Spezialfall von Bewegung. Aber erschöpfend geklärt war damit die Einheit von Ruhe und Bewegung auch im Physikalischen

nicht. Wie das Zitat am Ende des 4. Kapitels zeigt, hatte HEINRICH HERTZ innerhalb seines kinetischen Systems mechanischer Prinzipien die Anschauung der ruhenden Form als so sehr störend empfunden, dass er die physikalische Theorie ganz von dem Begriff der potentiellen Energie zu befreien versuchte. HERTZ lebte in der zweiten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts; die Physik jener Zeit war damit beschäftigt, die Anschauung der ruhenden äußeren Erscheinungsform aus ihren theoretischen Systemen zu tilgen; und der Versuch von HERTZ gehört in diesen Zusammenhang. Am Ende glaubte die Physik, dass sie sich von der Anschauung äußerer Form tatsächlich befreit habe. Aber mit der Austreibung der >>äußeren Form<< aus der Theorie war ja nicht jegliche Erscheinung von Ruhe aus den kinetischen Systemen verschwunden. Neben den Teilchen in Bewegung gab es weiterhin Teilchen in Ruhe; und mit dem Prinzip der >>diskontinuierlichen<< Bewegung der Quantenmechanik waren neue >>ruhende<< Erscheinungsformen im Mikrobereich hinzugekommen: Stabile Zustände, die BOHR als >>Haltestellen<< bezeichnet hatte. Im Gegensatz zu den beweglichen Dingen, die zusammen mit ihrer Bewegungsform beschrieben wurden, sollten diese ruhenden Erscheinungen zu beschreiben sein, ohne dass ihnen eine Form zugesellt wäre. Auch wenn Ruhe ein Spezialfall von Bewegung ist, so gab es doch weiterhin diese prinzipielle Verschiedenheit von Ruhe und Bewegung. Diese Spaltung störte EINSTEIN, und er stellte erneut die antike PLATONSche Aufgabe >>die Phänomene retten<<, indem er es als >>unnatürlich<< bezeichnete, dass beide Erscheinungsformen, sowohl die ruhend potentielle Energie als auch die bewegt kinetische Energie in den Prinzipien der Theorie nicht >>Eines<< sind.

72. Wie verhalten sich Ruhe und Bewegung im Sozialen?

Soziales Handeln ist selbstverständlich Bewegung. Auch hier ist alles in Fluss. Die Individuen bewegen sich im Sozialen. Und auch das Soziale selbst bewegt sich: die so genannten sozialen Strömungen, der soziale Wandel, die soziale Bewegung! Was aber ist sozial Ruhendes? Auch in einer soziologischen Theorie scheint es klar zu sein: Die Ruhe im Sozialen, das sind stabile soziale Verhältnisse und dauerhafte soziale Erscheinungen. Bei GEORG SIMMEL finden wir einen Anhalt, er nannte sie

¹ John Toland: *Letters to Serena*, London 1704, p. 100. In: Friedrich Albert Lange: *Geschichte des Materialismus*, Band 1, Iserlohn 1876, S. 274.

„Fixiertheiten des Seins“;² und EMILE DURKHEIM bezeichnete sie als „gefestigte Arten des Handelns“ und führte aus: „So gibt es eine ganze Skala von Abstufungen, die in Form eines Kontinuums von den ausgesprochen strukturierten Tatbeständen zu den freien Strömungen des sozialen Lebens reichen, die noch keine feste Form eingegangen sind.“³ Zu den sozialen Erscheinungen, die eine feste Form eingegangen sind, gehört ohne Zweifel das ruhende System des Städtebaus und der Architektur. Genau genommen gehören auch Garten-, Landschafts- und Wasserbau, aber auch Acker-, Forst- und Plantagenbau zu den ruhenden urbanen Systemen, die relativ ruhend zur Erde die Erdoberfläche strukturieren; die Grenzen zwischen den Urbanitäten sind fließend und hier nicht weiter von Interesse. BERTRAND RUSSEL hatte hervorgehoben: „Tatsächlich beruht die ganze Vorstellung, dass man sich immer an einem bestimmten Ort befindet, auf der Bewegungslosigkeit, die glücklicherweise den meisten großen Gegenständen auf der Erdoberfläche eigen ist. Die Vorstellung >Ort< ist nur eine grobe praktische Approximation: an ihr ist nichts logisch Zwingendes,“ und RUSSEL meinte noch hinzufügen zu müssen, „und man kann sie nicht präzisieren“; es wird sich erweisen, wie voreilig dieser Schluss von RUSSEL gewesen ist, denn die relative Unveränderlichkeit gegenüber der Erdoberfläche ist nur das erste Merkmal des räumlich urbanen Systems; „Stellen wir uns vor,“ hatte RUSSEL seine Vorstellung von räumlicher Bewegung weiter präzisiert, „alle Häuser wären ständig in Bewegung wie ein Bienenschwarm; stellen wir uns weiter vor, Eisenbahnschienen bewegten sich und änderten ihre Form wie Lawinen; und stellen wir uns schließlich vor, materielle Gegenstände bilden sich ständig neu und lösten sich wieder auf wie Wolken.“⁴ Dass es noch eine andere Möglichkeit gibt, den urban materiellen Reichtum zu mobilisieren, ohne die >>Bewegungslosigkeit<< deswegen aufzugeben zu müssen, das konnte sich RUSSEL im Jahre 1923 nicht vorstellen. Erst der Wiederaufbau der Städte nach dem Jahre 1945 hat uns gelehrt, dass die Vorstellung >>Ort<< doch noch zu präzisieren ist: Und zwar durch die äußere Erscheinungsform des Ortes. Die Architektur hatte nicht

² Georg Simmel: Hauptprobleme der Philosophie, hrsg. von Rüdiger Kramme und Ottheim Rammstedt, Gesamtausg. Bd. 14, Frankfurt am Main 1996, S. 66.

³ Emile Durkheim: Die Regeln der soziologischen Methode, hrsg. von René König, Frankfurt am Main 1984, S. 113f.

⁴ Bertrand Russel: Das ABC der Relativitätstheorie (1923), Hamburg München 1972, S. 13.

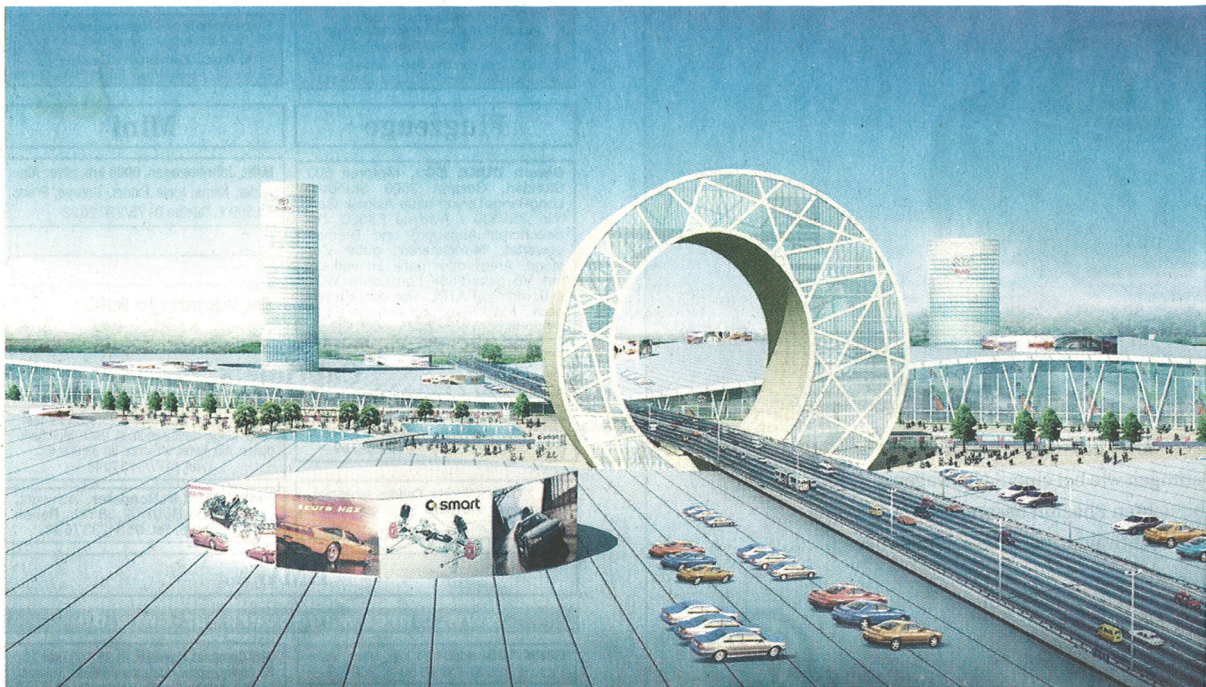
von ungefähr im antiken Kanon der sieben Freien Künste den extremen ersten Platz eingenommen; in der alten Vorstellung bot sie als Mutter aller Künste den anderen Künsten den örtlichen Rahmen für deren Entwicklung. Diesen Rahmen bietet die Architektur aber nicht mit ihrer Bewegungslosigkeit, sondern mit ihrer Form. Ein >>Ort<< wird erst durch seine äußere Erscheinungsform für das soziale Leben >>präzisiert<<. Mit ihren festen Formen scheinen Städtebau und Architektur auch an der äußersten Stelle der DURKHEIMschen Skala aller Arten des gefestigten sozialen Daseins zu stehen. Aber die gefestigte Art des Handelns liegt wiederum nicht in ihrer Bewegungslosigkeit, sondern in der Form des Ortes. Städtebau und Architektur sind nicht dadurch besonders ausgezeichnet, dass sie die festesten und dauerhaftesten Formen ausbilden; zwar werden zu ihrer Herstellung in der Regel relativ dauerhafte Materialien verwendet, aber viele andere soziale Verhältnisse sind wesentlich stabiler und zeitbeständiger. Die Sprache ist hierfür das beste Beispiel. So gibt es feste und dauerhafte soziale Verhältnisse, die den Wandel von Städten spielend überlebt haben. Und es gibt eine beständige, starke und dauerhafte Meinungsströmung, die genau darauf abzielt, die urbanen Formen zu zerstören, zu destabilisieren und zu mobilisieren: Diese dauerhafte Meinungsströmung ist der Krieg. Im Kriege sind die immobilen Formen seit jeher das bevorzugte Ziel der >>Mobilmachung<< gewesen. Große Stadtzerstörer waren berühmter als die Erbauer von Städten und auch heute werden Stadtzerstörern Denkmale gesetzt. Diese Denkmale allerdings, und da erweist die Stärke des Steinzeit-Mediums Architektur, werden wiederum immobil errichtet. Die Moderne hatte gegenüber der urtümlich primitiven, ökonomisch, technisch und kulturell unkontrollierbaren Form der Zerstörung im Kriege eine neue, subtilere und entwickeltere Form herausgebildet, eine Zerstörung der Städte in Friedenszeiten: Die Zerstörung durch Bauen. Diese hat sich schon deshalb als effizientere Mobilmachung des urbanen Reichtums erwiesen, weil sie unter Beteiligung aller und sogar mit Zustimmung der Betroffenen wesentlich weniger Aufsehen erregt und dabei noch gezielter, umfassender und nachhaltiger einsetzbar ist als die unkalkulierbare Zerstörung in räumlich und zeitlich begrenzten Kriegen. Aus der bislang noch umfangreichsten >>heißen<< Form der Stadtverwüstung im Zweiten Weltkrieg ging eine neue, >>coole<< Form der Stadtzerstörung hervor: Die dauerhafte Zerstörung der Stadt durch Aufbau. In ihrer Anfangsphase wurde das form- und zeitlose Bauen noch als eine Befreiung von alten Zöpfen gefeiert; aber je länger die Zerstörung von Stadt und

Landschaft durch formlos gleichförmige Gestaltung andauert, desto mehr droht diese Entwicklung schon wegen der schieren Größe der kommenden Bauaufgaben unsteuerbar zu werden und in ihren unkalkulierbaren Folgen ganz unbemerkt aus dem Ruder zu laufen und weitere, ganz neuartige Verwüstungen im Sozialen, Mentalen und Politischen nach sich zu ziehen. Festzuhalten ist, Städtebau und Architektur gehören also keinesfalls an dasjenige äußerste Ende der Skala soziologischer Tatbestände, wo die festesten und dauerhaftesten der sozialen Tatsachen zu finden sind, sondern präzisieren die Vorstellung >>Ort<< durch ihre äußere Erscheinungsform.

Nun wird die geneigte Leserin oder der geneigte Leser einwenden: *Es mag ja sein, dass diese Erörterungen alle gerechtfertigt sind und wir hier diese theoretischen Feinheiten alle ertragen müssen, um die drohende Gefahr einer formlos gleichförmigen Welt vielleicht abwenden zu können. Aber wenn es um die äußere Erscheinungsform geht, müsste dann der Text nicht gespickt sein mit bildhaften Beispielen, von denen ganz einfach abzulesen ist, was jeweils im Text so umständlich besprochen wird. Heißt es nicht, ein Bild sagt mehr als viele Worte? Und sollte eine Bebilderung des Textes vielleicht nicht opportun sein, weil ja das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit auch bei uns die Wahrnehmung der Bilder steuert – was zugegebenermaßen denkbar wäre – dann müsste es doch aber möglich sein, wenigstens ein Beispiel zu geben für die immerhin enorme Behauptung, dass die Zerstörung durch Aufbau in Stadt und Landschaft mittels formlos gleichförmige Gestaltung schon wegen der schieren Größe unsteuerbar zu werden droht und dass diese eigentlich unübersehbar drohende Gefahr einschließlich der unkalkulierbaren Folgen von Verwüstung im Sozialen, Mentalen und Politischen >>ganz unbemerkt<< voranschreitet. Zumindest uns Vielen, denen dieses Phänomen der weltumspannenden Zerstörung durch Aufbau bisher nicht so deutlich aufgefallen ist, könnten doch mit wenigstens einem prägnanten Beispiel die Augen geöffnet werden.*

Auch ich habe den Wunsch verspürt, jede meiner Aussagen mit Bildern zu unterstützen. Aber von diesem Versuch musste ich Abstand nehmen. Die Bilder sind aufgeladen mit Bedeutungen und jedes Bild weckt Erinnerungen, welche die Aussagen in ihr Gegenteil verändern. Für die Bilder würde gelten, was EINSTEIN über die Beobachtung ganz allgemein sagte: Erst die Theorie entscheidet darüber, was wir beobachten können. Deshalb habe ich mich für eine Erörterung ohne Bilder entschieden. Aber dem zweiten Einwand muss ich folgen und zeige Bilder einer

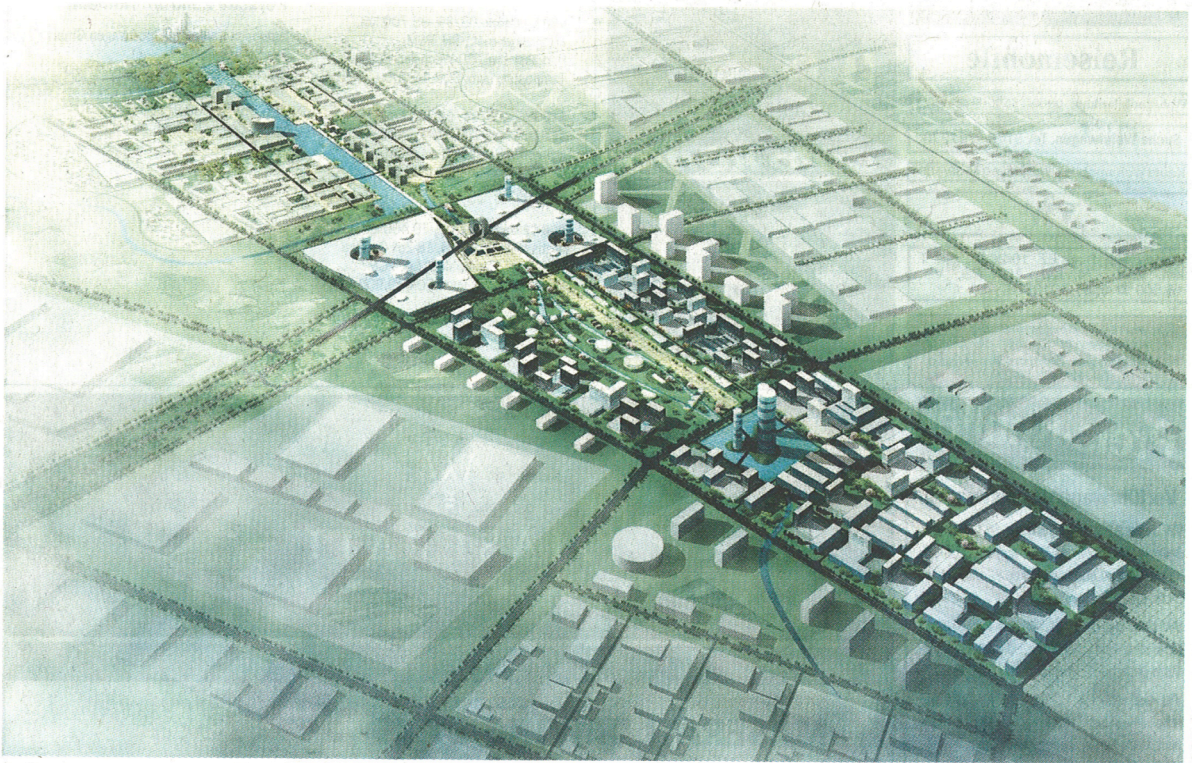
geplanten >>Großstadt für das Auto<<. 120 Quadratkilometer einer gemischten Naturlandschaft, auf der sich derzeit noch Hügel, Wälder und Wiesen abwechseln, werden in Changchun in China für eine Bevölkerung von 300.000 Menschen in einen >>Stadtteil<< verwandelt. Scheinbar sind alle Fragen bedacht worden: „Wo kommen die Industrieanlagen hin, wo entstehen Immobilien für Zulieferer, wo dürfen Dienstleister residieren, wo Forschungsinstitute rund ums Auto? Und die Bewohner – wo im großen Ganzen werden sie wohnen, einkaufen, zur Schule gehen, sich entspannen? Welche Verkehrswege muss es geben, damit Menschen und Güter möglichst effizient hinein- und hinausgelangen? Was braucht es an Wasser- und Stromversorgung?“⁵ Alle diese Fragen sind scheinbar beantwortet, nur die eine Frage, die alle anderen Fragen überwölbt, die Frage **wie die Stadt aussehen wird**, ist bei dem gigantischen Projekt gar keine Frage: Die äußere Erscheinungsform der gebauten Umwelt in ihrer formlos gleichförmigen Monotonie entspricht dem >>Schweigen der Form<<,⁶ wie es jeden Containerumschlagplatz oder das Stelenfeld des Denkmals für die ermordeten Juden Europas in Berlin Mitte auszeichnet.



Ein Gesicht für das Detroit des Ostens: Die Planungen für den Autostadtteil der chinesischen 2,7-Millionen-Stadt Changchun stehen.

⁵ Rüdiger Abele: Eine Großstadt für das Auto. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 24. Juni 2006.

⁶ Gerhard Ullmann: Das Schweigen der Form – Pathos-Beobachtungen zum Holocaust-Mahnmal in Berlin. In: Freitag vom 28. Januar 2005, Berlin.



Lebensraum: In zehn bis fünfzehn Jahren sollen so 300 000 Menschen wohnen und arbeiten.

Abbildungen Speer & Partner

Die formale Grabesstille, die in Berlin auf dem Gelände der ehemaligen Reichskanzlei ADOLF HITLERS beabsichtigt ist, soll als städtebauliches Ideal in China versuchsweise an lebenden Menschen ausprobiert werden. Im Gegensatz zu den Jugendlichen in den großen französischen Vorstädten mit ihrem unbewussten Autoabbrennen wird es in Changchun eine chinesische Jugend geben, die Erinnerungen an eine von der Bevölkerung durchlebte bewusste Kulturrevolution hat; die künftigen Jugendlichen in einem solchen, vom >>Verschwinden der Körperhaftigkeit<< gezeichneten Lebensraum werden nicht weniger empfindsam sein als die Jugendlichen in der Banlieue. Hier sollen keine Unkenrufe ausgestoßen werden, aber schon aus Gründen ökonomischer Vorsicht, die jede Planung anleitet, sollten solche ästhetischen Überlegungen vor der Verwirklichung einer >>Großstadt für das Auto<< bedacht werden. Auch wenn das Thema >>Mobilität der Stadt<< für das Frankfurter Architekturbüro „schon lange ein Schwerpunktthema der Arbeit in China“⁷ ist, fehlt die Reflexion über die äußere Erscheinungsform der Stadt. Bei

⁷ Rüdiger Abele: Eine Großstadt für das Auto. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 24. Juni 2006.

Projekten dieser Größenordnung wird gerne argumentiert, dass die vorgelegte Planung noch keine Detailplanung sei, sondern nur die Flächen aufteile entsprechend der künftigen Nutzung. Andererseits werden solche Projekte mit hoher Geschwindigkeit zur Realität und mit großer Konsequenz durchgezogen, und es ist mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass die in den Zeichnungen dargestellte formlose Gleichförmigkeit eins zu eins in die Realität umgesetzt werden wird. In der weiteren architektonischen Planung sind keine anderen formalen Prinzipien zu erwarten als in der Gesamtplanung.

73. Das System von Städtebau und Architektur vervollkommnet die für das soziale Leben als vorteilhaft erkannte räumliche Ruhe

Architektur und Städtebau sind das größte und alles Soziale umfassende Medium zur Herstellung stabiler sozialer Verhältnisse. Warum? Nicht etwa deshalb, weil ihre Formen so fest, dauerhaft und zeitbeständig wären, sondern allein deshalb, weil ihre Formen so sehr *ruhen*. Nur in dieser einen Hinsicht nimmt die Architektur die absolute Sonderstellung unter allen Daseinsformen ein. Die antike Auffassung von der Architektur als Mutter der Künste wird gerechtfertigt durch die Ausbildung der *ruhendsten Form sozialen Lebens*. Die gebaute Umwelt ist die Ruhe selbst! Dem urbanen System vergleichbar sind nur die Formen natürlicher Räume, die - historisch früher - auch formal dem Urbansystem vorausgegangen sind. Neben Architektur und Städtebau strahlen nur die natürlichen Räume eine ähnlich starke Ruhe aus: die schweigenden Berge, das stille Tal, die ruhende See, die stehende Wolke, das ewig gestirnte Himmelszelt! Während diese aber, eingebunden in die verschiedenen dynamischen Systeme der Natur, nur ausnahmsweise und nur vorübergehend ruhen und jederzeit erneut in Bewegung geraten können, ruhen die Formen der Architektur ganz grundsätzlich. Natürlich können auch sie - als Teil der Natur - in Bewegung geraten, einstürzen, durch Wind oder Wasser hinweg gerissen, durch Feuer zerstört oder durch soziale Handlung absichtlich zertrümmert, umgebaut oder umgeformt werden. In Bewegung gesetzt, scheiden die Formen der Architektur aber augenblicklich aus der Architektur aus und werden Teil des jeweiligen dynamischen Systems der Baustoffe. Zwar haben die Formen der Architektur - wie alle Formen der Natur - keinen dauerhaften Bestand, als Architektur aber ruhen sie immer. Nach der Zerstörung ruhen die Trümmer zwar wieder, aber nur noch so wie andere Formen beweglicher Dinge auch. Mehr als in

allen anderen Erscheinungsformen der Materie *ruht* die Natur in den Formen der Architektur. Diese Formen bilden gewissermaßen die zufällige und vorübergehende Ruhe der natürlichen Räume absichtsvoll nach, mit dem besonderen sozialen Auftrag, noch grundsätzlicher als die Naturräume die Ruhe zu bewahren. Die Ruhe ist das Wesen ihres sozialen Daseins. **So wie die Statik darauf abzielt, die Dynamik der Natur mit ihren Bewegungen und die Erschütterungen der Erdkruste ruhend zu überstehen, zielt das urbane System darauf ab, die in den natürlichen Räumen vorgeprägten und für das soziale Handeln als so sehr vorteilhaft erkannten Formen räumlicher Ruhe zu vervollkommen.** Erst als Ruhendes ermöglichen Architektur und Städtebau soziales Handeln. Soziales Handeln findet ohnehin immer in ruhenden Räumen statt: in der Landschaft, in der Stadt oder in Mischformen, meistens auf der Erde, oder knapp oberhalb oder unterhalb der Erdoberfläche. Und alle diese immobilen Räume ruhen ja nicht wirklich. Sie nehmen teil am thermodynamischen Austausch und sie nehmen teil an der physikalischen Bewegung der Erde: >>Unser blauer Planet, das Raumschiff Erde<<. Und selbst die Innenräume mobiler Systeme, die von Menschen gebaut und angetrieben werden, mit ihrer Innenarchitektur in Eisenbahnen, Schiffen, Land- und Luftfahrzeugen oder in Weltraum-Stationen, ob sie sich noch auf der Erde befinden oder schon in ihrer Umlaufbahn bewegen, sie ermöglichen soziales Handeln nur, indem sie ruhen. Und sie ruhen, sofern sie einer stetigen, gleichmäßigen *Bahnbe- we- gung* unterworfen sind. Unbeschleunigt und ungebremst ist die Bewegung im Raum zu vernachlässigen, und sie ruhen in dem hier beschriebenen Sinne.

74. Im System von Städtebau und Architektur erscheint Bewegung als ruhende äußere Form

Die urbanen Räume des Städtebaus und der Architektur haben unter allen diesen bewegten Räumen den absoluten Vorzug, dass sie die ruhendsten von allen sind. Hinzu kommt, dass sich die Formen der Architektur ganz in Ruhe unmittelbar beobachten lassen und nicht erst mit Hilfe gewisser methodischer Kunstgriffe zur Erscheinung gebracht werden müssen. Architektur besteht nur aus ruhender *äußerer Erscheinung* und diese äußere Erscheinungsform urbaner Materie kann als soziologischer Tatbestand abgetrennt werden von allen individuellen Handlungen und Erfahrungen, die einzelne Individuen in und mit der Architektur

machen. „Will man den soziologischen Tatbestand von allem fremden Beiwerk loslösen und in völliger Reinheit beobachten“,⁸ genügt es, die städtebaulichen Räume aufzusuchen, sobald diese m e n s c h e n l e e r sind. Dann liegt die ruhende Erscheinungsform isoliert von allem fremden Beiwerk sozialer Bewegung frei vor unserem Blick. Beide Vorzüge, erstens die Ruhe und zweitens die Reinheit der Beobachtung machen das System von Städtebau und Architektur gegenüber allen anderen Systemen zur Beantwortung der Frage besonders geeignet: >>Wie bewegt sich Ruhendes?<<. In keinem anderen System wird so deutlich, was es heißt, >>Bewegung<< in >>Ruhe<< zu halten. Eine Raumbewegung in relevanten Größen kann nicht festgestellt werden, ohne den ruhenden urbanen Gegenstand⁹ selbst zu zerstören. Feststellbar ist nur die F o r m , die ä u ß e r e E r s c h e i n u n g s f o r m . Dabei zeigt sich, dass es für einen Menschen gar nicht möglich ist, urbane Formen wirklich menschenleer anzutreffen. Schon die eine Person ist dem sozialen Phänomen des Raumes und seiner, wie EMIL DURKHEIM sagt, „äußerlich verbindlichen Macht“ ausgesetzt, deren Empfindung die Folge „ein und derselben Kraft“ ist, „die alle im selben Sinn bewegt.“¹⁰ Wie selbstverständlich stellt sich bei der Beobachtung von Städtebau und Architektur die Erkenntnis ein, die in der experimentellen Physik erst bei der aufwendigen Untersuchung kleinster Materieteilchen im subatomaren Bereich deutlich geworden ist: Die Erkenntnis, dass der zu beobachtende isolierte Gegenstand, wenigstens im Moment der Beobachtung in Wechselwirkung steht mit dem übrigen Teil der Welt. HEISENBERG hatte die auf komplizierte Weise gewonnene Erkenntnis als eine angesehen, die nur in der Physik möglich sei - aber sie entspricht der Wahrheit ästhetischer Kommunikation. Mit den Worten von NILS BOHR hatte HEISENBERG auf die scheinbar neu gewonnene Erkenntnis hingewiesen, „dass wir im Schauspiel des Lebens gleichzeitig Zuschauer und Mitspieler sind,“¹¹ und seine Darstellung hatte er mit der Bemerkung

⁸ Emile Durkheim: Die Regeln der soziologischen Methode, hrsg. u. eingel. von René König, Frankfurt am Main 1984, S. 110.

⁹ Der Schiefe Turm zu Pisa erregt deshalb so sehr die Gemüter, weil seine „unmerkliche“ Bewegung droht, ihn aus dem System der Architektur hinauszuerwerfen.

¹⁰ Emile Durkheim: Die Regeln der soziologischen Methode, hrsg. und eingeleitet von René König, Frankfurt am Main 1984, S. 111.

¹¹ Nils Bohr zitiert in Werner Heisenberg: Die Kopenhagener Deutung der Quantentheorie, in: Quantentheorie und Philosophie, Hrsg. Jürgen Busche, Stuttgart 1979, S. 53.

geschlossen, es sei „verständlich, dass in unserer wissenschaftlichen Beziehung zur Natur unsere eigene Tätigkeit dort sehr wichtig wird, wo wir es mit Teilen der Natur zu tun bekommen, in die wir nur durch die kompliziertesten technischen Hilfsmittel eindringen können.“¹² In der Physik mit ihrer klassischen Vorstellung vom >>reinen<< Fall objektiver Beobachtung mag eine derartige Einschätzung verständlich sein; in Bezug auf Städtebau und Architektur ist es aber selbstverständlich, dass hier weder die kompliziertesten technischen Hilfsmittel der modernen Physik noch die Hilfe gewisser methodischer Kunstgriffe der Soziologie notwendig sind, um ihre Formen zur Erscheinung zu bringen; die äußere Erscheinungsform liegt offen zutage. Unser Leben selbst und unsere Tätigkeit in der von uns gestalteten Welt bringt deren Formen zur Erscheinung. Die urbane Materie liegt dabei so unverborgten vor uns wie überhaupt nur bei einer reinen Beobachtung möglich; in dem Augenblick, da wir den urbanen Raum betreten, tritt dieser in Wechselwirkung mit dem übrigen Teil der Welt. Dass der Mensch auf dieser Erde nur sich selbst gegenübersteht, ist innerhalb des Systems von Städtebau und Architektur die selbstverständliche Grundlage ästhetischer Wirkung. Das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit hatte ein wissenschaftliches Erkennen dieser systemimmanenten Unverborgenheit ästhetisch wirkender Tatsachen verschleiert. Damit wurde gleichzeitig die Erkenntnis blockiert, dass im System von Städtebau und Architektur ein verallgemeinerungsfähiges und für die Physik bedeutsames Phänomen erkennbar wird: Die soziale Bewegung erscheint hier als ruhende äußere Erscheinungsform der Materie. Mit diesem speziellen Modell sozialer Materie ist es möglich, auch allgemein die von EINSTEIN als unnatürlich empfundene Aufspaltung der Energie in zwei wesensverschiedene Teile aufzuheben; kinetische und potentielle Energie können als im Prinzip gleichen Gesetzmäßigkeiten unterworfen anerkannt werden: Die eigentlich ästhetischen Prinzipien der Quantentheorie vereinigen die Bewegungsform kinetischer Energie mit der ruhenden äußeren Form der Materie, die in den Worten EINSTEINS, durch einen „geschlossenen Wall von potentieller Energie“¹³ gebildet wird.

¹² Werner Heisenberg: Das Naturbild der heutigen Physik (1955). Hamburg 1976, S. 61.

¹³ Albert Einstein: Bemerkungen zu den in diesem Band vereinigten Arbeiten. In: Paul Arthur Schilpp: Albert Einstein als Philosoph und Naturforscher (1949), Stuttgart 1955, S. 495.

75. Das unwahrscheinliche Bild einer ruhenden äußeren Form, die sich mit Lichtgeschwindigkeit bewegt

Aus der einsamen Beobachtung *m e n s c h e n l e e r e r* urbaner Räume sind viele schöne Architekturbilder in Wort, Schrift, Bild oder Klang entstanden. Das seltsamste und unwahrscheinlichste dieser Bilder einer ruhenden Form hatte EINSTEIN in seinem Gedankenexperiment vom Lichtstrahl gezeichnet. Wegen der Unmöglichkeit einer realen Beobachtung hatte er dieses Bild in der phantastischen Vorstellung entworfen. In seiner Darstellung >>Autobiographisches<< vom Jahre 1949 berichtete EINSTEIN von seinen verzweifelten Bemühungen, wie er kurz nach 1900, also kurz nach PLANCKs bahnbrechender Arbeit versuchte, „die wahren Gesetze durch auf bekannte Tatsachen sich stützende konstruktive Bemühungen herauszufinden. Je länger und verzweifelter ich mich bemühte, desto mehr kam ich zu der Überzeugung, dass nur die Auffindung eines allgemeinen Formprinzips uns zu gesicherten Ergebnissen führen könnte. Als Vorbild sah ich die Thermodynamik vor mir. Das allgemeine Prinzip war dort in dem Satze gegeben: die Naturgesetze sind so beschaffen, dass es unmöglich ist, ein *perpetuum mobile* (erster und zweiter Art) zu konstruieren. Wie aber ein solches allgemeines Prinzip finden? Ein solches Prinzip ergab sich nach zehn Jahren Nachdenkens aus einem Paradoxon, auf das ich schon mit 16 Jahren gestoßen bin: Wenn ich einem Lichtstrahl naheile mit der Geschwindigkeit c (Lichtgeschwindigkeit im Vakuum), so sollte ich einen solchen Lichtstrahl als ruhendes, räumlich oszillatorisches, elektromagnetisches Feld wahrnehmen. So etwas scheint es aber nicht zu geben, weder auf Grund der Erfahrung noch gemäß den Maxwellschen Gleichungen. Intuitiv klar schien es mir von vornherein, dass von einem solchen Beobachter aus beurteilt, alles sich nach den selben Gesetzen abspielen müsse, wie für einen relativ zur Erde ruhenden Beobachter. Denn wie sollte der erste Beobachter wissen, bzw. konstatieren können, dass er sich im Zustand rascher, gleichmäßiger Bewegung befindet? / Man sieht, dass in diesem Paradoxon der Keim zur speziellen Relativitätstheorie schon enthalten ist. Heute weiß natürlich jeder, dass alle Versuche, dies Paradoxon befriedigend aufzuklären, zum Scheitern verurteilt waren, solange das Axiom des absoluten Charakters der Zeit bzw. der Gleichzeitigkeit unerkannt im

Unterbewussten verankert war.“¹⁴ EINSTEINS Relativitätstheorie hatte gezeigt, dass eine solche Reise mit Lichtgeschwindigkeit für ein Individuum unmöglich ist. Aber seine Gedanken bezüglich der ruhenden Form des Lichts werden dadurch nicht entwertet. Wir könnten ja in Gedanken ein Lichtphoton die Szenerie der ruhenden Architektur des Lichtstrahles beobachten lassen; etwa in der Weise, wie bei WATSON und CRICK die molekularen Basenpaare die äußere Erscheinungsform der Doppelhelix hervorgebracht haben. An dem Gedankenexperiment EINSTEINS bezüglich des Lichtstrahles interessiert hier vor allem die Aussage, „dass von einem solchen Beobachter aus beurteilt, alles sich nach den selben Gesetzen abspielen müsse, wie für einen relativ zur Erde ruhenden Beobachter“. EINSTEINS Gedankenexperiment ist bisher bezüglich der Konstanz der Geschwindigkeit im Vakuum zur Kenntnis genommen worden; dass er hier auch eine Aussage macht zur ruhenden äußeren Erscheinungsform des Lichtstrahles ist in der Physik bisher so wenig beachtet worden wie die relativ zur Erde ruhende äußere Erscheinungsform von Städtebau und Architektur.

76. Kinetische Energie und die Energie ruhender Form sind auch im Sozialen nicht prinzipiell verschiedene Dinge

Beim Lichtstrahl hatte EINSTEIN ein ruhendes, räumlich oszillatorisches, elektromagnetisches Feld unterstellt - eine Materieform, die durch das allgemeine physikalische Grundverständnis abgedeckt ist, die aber weiter kein Problem zu enthalten scheint. In Städtebau und Architektur ist eine vergleichbare Auffassung einer ruhenden, räumlich oszillatorischen Form nicht sogleich eingängig. Im Hinblick auf die soziale Handlung ruht die gebaute äußere Erscheinungsform des urbanen Raumes zwar physisch, sozial aber >>ruht<< sie wie das EINSTEINSche Feld. Die ruhende Form von Städtebau und Architektur ist ein Erregungszustand des dynamischen sozialen Systems. Die physische Ruhe ist die Bedingung dafür, dass soziales Handeln stattfinden kann; aber erst die geeignete äußere Form garantiert, dass soziale Bewegung in bestimmter Form stattfinden wird. Und zwar bestimmt die äußere Form ästhetisch und somit unmittelbar und gebieterisch die Form sozialer Handlungen. Mehr noch: Die äußere Form urbaner Materie ist somit als

¹⁴ Albert Einstein: Autobiographisches. In: Paul Arthur Schilpp: Albert Einstein als Philosoph und Naturforscher (1949), Stuttgart 1955, S. 19 f.

soziale Bewegung in ruhender Form zu definieren, als Lebensform selbst. Wie sie das macht, wie die äußere Erscheinungsform ihre >>Wirkung<< auf die Handlungen der Individuen und auf die soziale Bewegung insgesamt überträgt, dafür gibt es bisher kaum ein Verständnis und auch noch keine moderne Begrifflichkeit. HEGEL hatte in Bezug auf das verwandte System in der bildenden Kunst über die ruhende Skulptur davon gesprochen, dass diese ihre Wirkung „nicht in Handlung – in einer Reihe von Bewegungen, die einen Zweck haben und hervorbringen –, nicht in Unternehmungen und Taten vorstellt,“ sondern „in der Ruhe der Gestalt, an welcher die Bewegung und Gruppierung nur ein erster und leichter Beginn von Handlung, nicht aber eine volle Darstellung der in alle Konflikte der inneren und äußeren Kämpfe hineingerissenen oder mit der Äußerlichkeit bunt sich verwickelnden Subjektivität ist“.¹⁵ Im System von Städtebau und Architektur ahnen wir auch den Zusammenhang zwischen der äußeren Form eines Ortes und dem leichten Beginn von Handlung, der aus dieser Form resultierenden sozialen Konflikte. Aber diese ungenaue ästhetische Ahnung wurde abgelenkt durch das strenge ästhetikfeindliche Denkverbot des Kultur-Über-Ichs. „Diese Fragen wurden nicht mehr gestellt“¹⁶ und ein direkter Einfluss der äußeren Erscheinungsform der Stadt auf soziales Verhalten ist immer wieder abgestritten worden. Ermattet von den immer wieder folgenlos gebliebenen Versuchen, mit modernen wissenschaftlichen Begriffen den immer wieder neu erhobenen empirischen Befund sozialer Konflikte begreifbar zu machen, haben wir uns schließlich dagegen verschlossen, eine einheitliche wissenschaftliche Auffassung von Ästhetik und Physik zuzulassen. In der Physik jedenfalls steht fest: Ruhe ist ein Spezialfall von Bewegung. Und um nun ansatzweise auch im Sozialen eine weitergehende logische Erklärung einzuführen, wird hier folgendes vorgeschlagen: Die in der wissenschaftlichen Welt immer noch am weitesten auseinander liegenden lebendigen Gegensätze von Ästhetik und

¹⁵ Georg Wilhelm Friedrich Hegel: Ästhetik II. Westberlin 1985, S. 91f.

¹⁶ August Nitschke: Bewegungen in Mittelalter und Renaissance, Kämpfe, Spiele, Tänze, Zeremoniell u. Umgangsformen, (Historisches Seminar; Bd. 2), Düsseldorf 1987, S. 29: Im Zusammenhang mit Schauspielen in den mittelalterlichen „Formen des Zeremoniells“ stellt August Nitschke die Frage: „Von diesen Ergebnissen her, die sich aus einer inhaltlichen Interpretation der Stücke ergaben, hätte es nahegelegen zu fragen: Haben Bewegungen im hohen Mittelalter vielleicht generell etwas mit Orten im Raum zu tun? Können sie selber auch – im Zusammenhang mit ihren Orten –

Physik werden >>in eins<< gesetzt unter der Annahme, dass auch im Sozialen die Ruhe ein Spezialfall von Bewegung ist. Dabei wird der Erhaltungssatz der Energie für das Ästhetisch-Reale ebenso unterstellt wie er für das Physikalisch-Reale vorausgesetzt ist: Dass es nur e i n e Bewegung im All und nur e i n Naturgesetz der Bewegung geben kann. Unter dieser Voraussetzung soll hier das Experiment gemacht werden, in einer Wendung des Denkens hin zu einer naturwissenschaftlichen Begrifflichkeit den oben zitierten allgemeinen Satz von JOHN TOLAND über den Zusammenhang von Ruhe und Bewegung im Physischen zu übersetzen in einen speziellen Satz über den Zusammenhang von ruhender urbaner Form und Bewegung im Sozialen. Auch soziologisch wäre Ruhe dann ein Spezialfall von Bewegung: >>Jede, also auch die in der äußeren Erscheinungsform urbaner Räume ruhende Bewegung ist passiv in Beziehung auf den Körper, welcher sie gibt, und aktiv in Beziehung auf die Körper der Individuen, welche sie demnächst bestimmt<<. Damit hätten wir zumindest das durch die äußere Form bestimmte „Antriebserlebnis“¹⁷ zu fassen versucht.

77. Mit dem Blick auf die äußere Form erscheinen auch Welle und Teilchen nicht mehr als prinzipiell verschiedene Erscheinungsformen

Noch bis ins neunzehnte Jahrhundert war die Auffassung ganz lebendig gewesen, dass das ästhetische Verstehen von Architektur tief in unserer Natur zu liegen scheint. Heute ist uns dieser Zusammenhang zwischen ruhender urbaner Form und den durch sie ausgelösten Formen sozialer Bewegung nicht mehr so vertraut, wie dies einmal selbstverständlich gewesen ist. Eine Abhängigkeit unserer sozialen Handlungen von der äußeren Form unserer Umwelt wollen wir schon gar nicht gelten lassen. Aber sie besteht, und ihre Wirkung spüren wir zumindest in der Negation schmerzlich, wenn die urban ruhende Materie keine soziale Energie für ein aufbauendes dynamisches System bereithält und stattdessen mit ihrer formlos gleichförmigen Umgebung die soziale Entropie hervorbringt. Die beiden Grundkräfte des EMPEDOKLES „L i e b e und H a s s“, welche in der Bildung und

mehr oder weniger vollkommen sein? Diese Fragen wurden nicht mehr gestellt.“

¹⁷ Ludwig Klages: *Grundlegung der Wissenschaft vom Ausdruck*, 7. Aufl., Bonn 1950, S. 148: In der Ausdruckspsychologie hat Ludwig Klages das verwandte Phänomen in folgendem Satz beschrieben: „Jede ausdrückende

Zerstörung der Welt das Geschäft der *Anziehung* und *Abstoßung* übernehmen“¹⁸, wirken auch im Ästhetisch-Realen. Beide Kräfte wirken als Eigenschaften des Raumes über seine äußere Form; dies um so logischer, da wir mit unseren Handlungen des Entwerfens und Bauens auf den uns umgebenden Raum eingewirkt hatten, als wir ihm seine äußere Form gegeben haben. Hat der Raum durch unsere Arbeit eine im sozialen Sinne formlos gleichförmige Gestalt angenommen, kann von den beiden Grundkräften nur noch die eine, die Abstoßung auf uns wirken; von einem >>sozialen Raum<< können wir im Prinzip dann nicht mehr sprechen. Unsere Handlungen werden die Form des *Hasses* annehmen, und die zerstörerischen Kräfte werden sich entweder gegen das einzelne empfindsame Individuum selbst oder gegen andere richten. Denn so sehr es zutrifft, dass der Krieg, den HERAKLIT als den Vater aller Dinge erkannte, auch der Vater der Urbanität ist, so sehr ist diese doch sein direktes Gegenteil. Der Krieg mit seinen Kräften des *Hasses*, der in der Welt das Geschäft der *Abstoßung* übernommen hat, ist dynamisch, mobil und zerstörend. Die Urbanität dagegen ist statisch, immobil und aufbauend. Es mag pathetisch klingen, einen formenreichen städtebaulichen Entwurf noch wie EMPEDOKLES mit *Liebe* bezeichnen zu wollen, aber beim Aufbau der Welt übernimmt die immobile „Stadt“¹⁹ das Geschäft der *Anziehung* selbst dann noch, wenn ihre anziehenden, anmutigen, liebevollen und, wie wir heute feststellen müssen, wenn sogar ihre urbanen Eigenschaften getilgt sind. Auf diese Anziehungskraft hatte schon OSWALD SPENGLER hingewiesen: „Sie tragen die Stadt mit sich an ihre Berge und an das Meer“.²⁰ Auch die ruhende

Körperbewegung verwirklicht das Antriebserlebnis des in ihr ausgedrückten Gefühls.“

¹⁸ Friedrich Albert Lange: *Geschichte des Materialismus* (1865). Bd. 1, Iserlohn 1876, S. 24.

¹⁹ Oswald Spengler: *Der Untergang des Abendlandes, Umriss einer Morphologie der Weltgeschichte* (1923). München 1997, S. 661: „Dies ist das eigentliche Kriterium der Weltgeschichte“, das sie von der Menschengeschichte überhaupt aufs schärfste abhebt – *Weltgeschichte ist die Geschichte des Stadtmenschen*. Völker, Staaten, Politik und Religion, alle Künste, alle Wissenschaften beruhen auf *einem* Urphänomen menschlichen Daseins: der Stadt.“

²⁰ Oswald Spengler: a. a. O., S. 661: „Das Heimweh nach der großen Stadt ist stärker vielleicht als jedes andere. Heimat ist für ihn jede dieser Städte, Fremde ist schon das nächste Dorf. Man stirbt lieber auf dem Straßenpflaster, als dass man auf das Land zurückkehrt. Und selbst der Ekel vor dieser Herrlichkeit, das Müdesein vor diesem Leuchten in

soziale Materie der Stadt kann die Form des Krieges gegen ihre eigene Bevölkerung und all jene, die die Stadt besuchen, annehmen: Sowohl die immobil ruhende äußere Form als auch die Formen der Mobilmachung, beides sind Bewegungsformen sozialer Materie, und der Umschlag von der einen, der ruhenden Form gebauter Umwelt in die andere, die dynamische Bewegungsform ausbrechender Gewalt ist prinzipiell möglich. Der Umschlag kündigt sich an, vorausgesetzt, dass wir in der Lage sind, ästhetisch die zerstörerische Energie schon an der ruhenden Erscheinungsform des immobil Gebauten abzulesen. Dieses Ablesen kommender Konflikte war zu jenen Zeiten, als der Sinn für Architektur noch tief in unserer Natur zu liegen schien, eine selbstverständlichere Sache als heute. THEODOR FONTANE erkannte im neunzehnten Jahrhundert noch deutlich den Zusammenhang von ruhender Form und zukünftig ausgelöster Bewegung. In seinen stimmungsvollen Bildern beschrieb er beides, den sozialen Konflikt zugleich mit der städtebaulichen Situation. Als Beispiel soll hier die Beschreibung der Situation des Schlosses Kossenblatt an der Spree dienen, dessen städtebauliche Erscheinungsform FONTANE mit Worten beschrieben hatte, die einer Mobilmachung entsprechen: „... und wie auf einer Tischplatte, über die man ein graugrünes Tuch gelegt hat, steht das Schloss da, unvermittelt, ohne Vor- und Hintergrund, wie eine Tempelruine in der Wüste“; die Landschaft als graugrünes Tuch; der unvermittelte Überfall ohne Vor- und Hintergrund; und zum Schluss das Schloss als Ruine, dessen Untergang er imaginierte: „Aber im selben Augenblick war alles hin, der Schlosshof stand in Flammen, und unsichtbare Hände trugen das Schloss ab und warfen es in das Feuer“.²¹ Was FONTANE noch intuitiv an der ruhenden urbanen Form ablesen konnte, das sollte mit einer einheitlichen Formtheorie wissenschaftlich geleistet werden können. Mit diesem Beispiel mag eine Ahnung aufkommen, dass es nicht ganz unmöglich ist, Physik und Ästhetik >>in eins<< zu setzen. Und bei dieser Vereinheitlichung erweist sich der auf SCHRÖDINGER zurückgehende erweiterte Begriff der Materie als ein systematischer Vorteil; ohne eine Verallgemeinerung des Materiebegriffs wäre es nicht möglich, von >>sozialer Materie<< zu sprechen. Erst unter dem einigenden Dach einheitlicher Begriffe und mit dem Blick auf die äußere

tausend Farben, das *taedium vitae*, das zuletzt manche ergreift, befreit sie nicht. Sie tragen die Stadt mit sich in ihre Berge und an das Meer.“

²¹ Theodor Fontane: Wanderungen durch die Mark Brandenburg. Hrsg. Günter de Bruyn, Berlin 1994, S. 99.

Form zeigt es sich, dass das Physikalisch-Reale in seinen maßgebenden formalen Eigenschaften die weitgehendste Verwandtschaft zeigt zu den formalen Eigenschaften des Ästhetisch-Realen sozialer Materie.

Mit der Einführung der >>Form<< als Grundbegriff eines Kontinuums der Welt, das sowohl Physik als auch Ästhetik umfasst, wird auch die physikalische Theorie außerordentlich an Übersichtlichkeit gewinnen: **Der scheinbare Gegensatz von >>Teilchen<< und >>Welle<< wird mit der Einführung des >>Formbegriffs<< aufgehoben; sowohl das Teilchen als auch die Welle, beides sind Erscheinungs- und Bewegungsformen der Materie; und unter dem Gesichtspunkt der >>äußeren Form<< gibt es zwischen beiden Erscheinungsformen im Prinzip keinen Unterschied.** Und durch die Einheit von ruhender Form und dynamischer Bewegungsform werden auch die Prinzipien von potentieller und kinetischer Energie als einheitliche formulierbar sein.

. . .

*Nirgends wollte man zugeben,
dass Wissenschaft und Poesie vereinbar seien.
Man vergaß, dass Wissenschaft sich aus Poesie entwickelt habe,
man bedachte nicht, dass, nach einem Umschwung von Zeiten, beide sich wieder freundlich,
zu gegenseitigem Vorteil, auf höherer Stelle, gar wohl wieder begegnen könnten.*
Johann Wolfgang von Goethe

6. Kapitel:

Grundfragen einer einheitlichen Formtheorie

78. Die einheitlichen Formprinzipien der Materie lassen die wahrnehmbaren Formen der Gesellschaft als Formen der Natur erkennen

Auch wenn die Überwindung des bisher unbefriedigenden Standpunktes in der Physik sich aus einer Entwicklung ergibt, die zunächst nichts mit einem engeren physikalischen Problem zu tun zu haben scheint, hindert dies nicht die Einführung des Formbegriffes, der sich zunächst als Hilfsbegriff einstellen wird in den Fällen, in denen die Materie als Kontinuum zu behandeln ist. Die Emanzipation des *Formbegriffes* und dessen Anspruch, den *Feldbegriff* zu ersetzen, könnte sich so ähnlich ergeben, wie sich in der zweiten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts ergeben hat. EINSTEIN hat „das Auftreten des *Feldbegriffes* und dessen schließlichen Anspruch, den Partikelbegriff (materiellen Punkt) im Prinzip zu ersetzen“¹ in seiner >>Relativitätstheorie<< beschrieben. Hier war zunächst von MICHAEL FARADAY die Vorstellung in sprachlichen Form – das >>Feld<< – gebildet worden, bevor JAMES CLARK MAXWELL eine mathematische Formulierung für die feldartige Beschreibung der elektromagnetischen Vorgänge fand. Diese Beschreibung war einer Behandlung auf der Basis punktmechanischer Begriffe weit überlegen. Derzeit ist die theoretische Physik mit Hilfe der Mathematik weit vorangeschritten in Gebiete, die von dem klassischen Begreifen der Erscheinungsformen im Nahbereich weit entfernt scheinen; die Physik bewegt sich schon fast außerhalb der Sichtweite vieler Wissenschaften und der Künste. Und hier nun ist die Physik fast völlig allein gelassen und ganz auf sich gestellt, und muss versuchen, ohne den Zusammenhang überhaupt noch erkennen zu können, ihre ganz >>eigenen<< Probleme in einer >>Allumfassenden Theorie der Natur<<² mit einem rein physikalischen System zu

¹ Albert Einstein: Über die spezielle und die allgemeine Relativitätstheorie (1956), Braunschweig 1972, S. 94.

² Paul Davies, Julian R. Brown (Hrsg.): Superstrings, eine >Allumfassende Theorie der Natur< in der Diskussion. München 1992.

lösen. Ein solch einsamer Versuch ist ein Widerspruch in sich und überdehnt das verbindende Band der Einheit aller Wissenschaft. Die Architekturtheorie dagegen ist wissenschaftlich so weit zurückgeblieben, dass es vermessen erscheint, überhaupt noch an ein verbindendes Band zur Naturwissenschaft zu denken. Im Sinne einer >>Allumfassenden Theorie der Natur<< und im Sinne der notwendig wiederzugewinnenden >>Gesamtsicht<< kann aus dieser derzeitigen Konstellation eigentlich nur der eine Schluss gezogen werden, dass sich der nächste Schritt der gesamtwissenschaftlichen Entwicklung in dem zurückgebliebenen Teil der Wissenschaft vorbereiten wird; wie beim Emporsteigen auf einer Leiter in dem zurückgebliebenen Fuß sich der nächste Schritt vorbereitet. Eine Übertragung des ästhetisch-räumlichen Begriffes der äußeren Erscheinungsform von Städtebau und Architektur auf die Physik wird eine Allumfassende Theorie der Natur erst möglich machen; eine Theorie, die in der Lage sein soll, das angestrebte All umfassen zu können. Ein All, in dem auch das Psychische als im Ganzen der Natur seinen Platz finden kann. Die praktizierenden Urbankünste Städtebau und Architektur befinden sich derzeit im Prozess der wissenschaftlichen Entwicklung. Während Natur-, Geistes- und sonstige Kulturwissenschaften die Bewegungsgesetze ihrer jeweiligen Materie schon mit vergleichbaren und untereinander kompatiblen Methoden auszutauschen bestrebt sind, blieben Städtebau und Architektur von einer solchen Anforderung bislang freigestellt. Während andere Theorien ihr Selbstverständnis aus der Übereinstimmung mit den Naturphänomenen herleiten und sich kompatibel mit anderen Wissenschaften austauschen, gibt es in der Architekturtheorie keine derartige Verständigung; es besteht nicht einmal Einigkeit über eine w i s s e n s c h a f t l i c h e Ausrichtung. Deshalb wissen wir nicht, wie eine ruhende äußere Form sich mit Gesetzmäßigkeit in ein dynamisches soziales System verwandeln kann, wir wissen nichts darüber, welche Voraussetzungen der Form gegeben sein müssen, um konstruktiv oder destruktiv aufbauende oder zerstörerische Wirkungen zu erzeugen. Die Architekturtheorie ist in diesem Sinne noch gar keine Urbanwissenschaft geworden, die mit anderen Wissenschaften in Methoden und Begriffen kompatibel sein möchte. Jedenfalls ist die Verständigung der Architekturtheorie mit den anderen Wissenschaften gestört. Aber das bringt nicht nur Städtebau und Architektur in Schwierigkeiten; auch die anderen Wissenschaften leiden darunter, dass ein archaischer Bereich der wissenschaftlichen Einheit keine gemeinsame Grundlage mit ihren Theorien ausgebildet hat. So lähmt

das Theoriedefizit der >>Form<< den wissenschaftlichen Fortschritt insgesamt. Da die Welt eine Form hat und sich in Formen bewegt, stellt sich das gleiche Erkenntnisproblem in allen Wissenschaften; die Lösung des Problems wird sicherlich an der Spitze der wissenschaftlichen Gemeinschaft – also auf dem Gebiet der theoretischen Physik - gesucht werden müssen und auch dort gefunden werden; doch zuvor muss das Hemmnis vom archaischen Ende her erkennbar geworden sein. Die Physik verweist gerne darauf, dass die Experimente an den großen Teilchenbeschleunigern eine vereinheitlichte Theorie der Naturkräfte noch bis zum Jahre 2050 ermöglichen werden. „Doch“, so sieht es STEVEN WEINBERG, „um eine vereinheitlichte Theorie aller Kräfte zu konstruieren, benötigen die Physiker radikal neue Ideen.“³ Radikal neuen Ideen aber werden sich einstellen, wenn die an den archaischen Wurzeln wissenschaftlicher Entwicklung herausgebildeten Begriffe Form und Materie auch in der Physik noch einmal radikal überprüft werden. „Warum,“ so fragte EINSTEIN in seiner Darlegung über >>Relativität und Raumproblem<<, „warum ist es nötig, die Grundbegriffe naturwissenschaftlichen Denkens aus den platonischen olympischen Gefilden herunterzuholen und zu versuchen, deren irdische Herkunft aufzudecken? Antwort: Um diese Begriffe von dem an ihnen haftenden Tabu zu befreien und damit größere Freiheit in der Begriffsbildung zu erlangen.“⁴

79. Städtebau und Architektur mit ihren Formen urbaner Ruhe halten ein übertragbares Modell für die Physik bereit

Noch fehlt der theoretischen Physik der grundlegende Begriff der >>äußeren Form der Materie<<, und aus diesem Grunde ist ihr zentraler Begriff >>Materie<< so schillernd und widersprüchlich geworden. Die >>Materie<< schien ihre Rolle als Fundamentalbegriff verlieren zu müssen, tatsächlich aber war es wohl mehr die ideologische Abstoßungsbewegung des restriktiven Milieus der Unanschaulichkeit, die den Begriff exkommunizieren wollte; der Materiebegriff ließ sich jedenfalls nicht aufheben und wird in der Physik weiterhin in fundamentalen Zusammenhängen verwendet. Für die Materieauffassung des vorigen Jahrhunderts mag gelten, dass

³ Steven Weinberg: Eine Theorie für alles? In: Spektrum der Wissenschaft, Spezial: Forschung im 21. Jahrhundert. Heidelberg, Februar 2000, S. 12.

⁴ Albert Einstein: Über die spezielle und die allgemeine Relativitätstheorie (1956), Braunschweig 1972, S. 93.

die Materie als das mechanische, „das alte hoffnungslose Blei“⁵ verteuftelt werden musste. Aber heute lässt sich anders als mit einem verallgemeinerungsfähigen Begriff der sich im Nahbereich unseres Erlebens in Formen und Gestalten entwickelnden Materie die Verwandtschaft nicht deutlich machen, die zu den elementaren quantenmechanischen Erscheinungsformen besteht. Der Nahbereich unseres emotionalen Erlebens mit seinen Formen, Gestalten, Bildern, Tönen, Gerüchen, Figuren und allen sonstigen über Kommunikationsoberflächen vermittelbaren Erkenntnissen, in dem ja auch das alte hoffnungslose Blei seinen Platz hat, gilt es theoretisch zu verbinden mit dem Nahbereich rationalen Erlebens, der über mathematische Formen, Gestalten, Bilder und Figuren verfügt. Natürlich gibt es Versuche, diese >>Anschauungsformen<< innerhalb der Austauschprozesse mit anderen Begriffen als mit dem der >>äußeren Erscheinungsform<< zu erfassen. So versucht eine als „Endophysik“⁶ bezeichnete >>Physik von Innen<< mit dem Begriff der >>Schnittstelle<< eine >>Interface-Physik<< zu beschreiben. Um den Kommunikationsaustausch zu erfassen, hatte schon die Wissenschaftslehre des JOHANN GOTTLIEB FICHTE versucht, das Oberflächenphänomen als ein drittes Glied zwischen dem kommunizierenden und dem empfindenden Teil als „die Begrenzung“⁷ einzuführen. In diese Reihe gehört auch der Versuch, >>Information<< als >>eine dritte Wirklichkeitsart neben Materie und Geist<<⁸ begrifflich zu etablieren. Alle diese Bemühungen versuchen das Äußere begrifflich zu erfassen, ohne die äußere Form anzuerkennen. Das restriktive Milieu

⁵ Ernst Bloch: Das Materialismusproblem(1936–37). Frankfurt 1985, S. 375.

⁶ Otto E. Rössler und Artur P. Schmitt: Das Weltbild der Endophysik, Die Schnittstelle ist die Welt. In: WechselWirkung, Aachen, Oktober 1998, S. 34: „Endophysik („Physik von Innen“) ist eine Physik des Interface und ein Kind des Computerzeitalters. Diese Interface-Physik versucht, die Relativitätstheorie auf den mikroskopischen Bereich auszudehnen und zu verallgemeinern. Wenn die Welt von einer mikroskopisch feinen Schnittstelle abhängt, werden möglicherweise die bisher rätselhaften „nichtklassischen“ Phänomene der Quantenmechanik und der Relativitätstheorie einer rationalen Erklärung zugänglich.“

⁷ Johann Gottlieb Fichte: Grundriss des Eigentümlichen der Wissenschaftslehre, in Rücksicht auf das theoretische Vermögen (1795). Leipzig 1907, S. 22: „Das gesuchte dritte Glied zum Behuf der Synthesis ist demnach die Begrenzung.“

⁸ Eduard J. M. Kroker und Bruno Dechamps (Hrsg.); Königsteiner Forum: Information – eine dritte Wirklichkeitsart neben Materie und Geist. Frankfurt am Main 1995.

der Unanschaulichkeit will nicht zulassen, dass die Fülle der experimentell gesammelten Tatsachen durch ein an der äußeren Erscheinungsform erkennbares >>Wesen<< der Materie in einer einheitlichen Theorie der Form erfasst wird. Deshalb also immer wieder die Versuche, die elementaren Erscheinungsformen der Materie ohne die ästhetische Kategorie der Form zur >>Anschauung<< zu bringen. Die strenge Idealforderung des restriktiven Milieu der Unanschaulichkeit zwingt zum Ausweichen auf ein Drittes zwischen Ich und Nicht-Ich und postuliert lieber etwas Verborgenes, nur um das fehlende Element des Ästhetisch-Realen nicht anerkennen zu müssen. RICHARD P. FEYNMAN sieht die Sache pragmatisch: „Die Lage ist also die, dass wir bereits eine große Zahl experimenteller Tatsachen gesammelt haben, aber keine Vorstellung davon besitzen, wie wir daraus eine vernünftige Theorie machen können. (...) Sieht man sich die Zahlenwerte an, so scheinen sie vollkommen zufällig und chaotisch, ohne irgendein erkennbares Muster. Da liegt das Problem für die theoretischen Physiker; aber die String-Theoretiker kümmern sich nicht im geringsten darum.“⁹ Für das >>Muster<<, von dem FEYNMAN spricht, können Städtebau und Architektur mit ihren ruhenden Formen urbaner Materie ein übertragbares Modell anbieten einer allgemeinen Theorie der Erscheinungsform. Im nun angefangenen Jahrhundert werden Fragen einer solchen allgemeinen Theorie den Fortschritt der Wissenschaft bestimmen, einer Wissenschaft, in der Ästhetik und Physik sich nach langer Zeit der Trennung wieder einander annähern werden. Die Fülle experimentell gesammelter Tatsachen wird sich mit der Vorstellung verbinden, dem empirischen Material eine erkennbare Form zu geben. Diese Form wird sich auch mathematisch zu erkennen geben, und auch hier wird es entscheidend sein, dass über die >>äußere Form<< der mathematischen Erscheinung die Materie selbst sich zeigt.

80. FEYNMAN: „Vielleicht machen wir etwas von Anfang an falsch“

Innerhalb der Physik ist es derzeit kaum vorstellbar, dass wir vielleicht etwas ganz Grundsätzliches und Fundamentales nicht verstanden haben. Ist doch die Physik die ausgewiesene Wissenschaft des Grundsätzlichen in der Natur. In den Human-,

⁹ Richard P. Feynman, in: Paul Davies/Julian R. Brown (Hg.):
Superstrings, eine Allumfassende Theorie der Natur in der Diskussion.
München 1992, S. 229 f.

Geistes- und Kulturwissenschaften gehört seit der Behauptung des SOKRATES, er wisse, dass er nichts wisse, das Geständnis der Unwissenheit über die eigenen Grundlagen fast schon zum guten Ton. Auch ALBRECHT DÜRER sagte es nicht ohne Koketterie, wenn er nach dem Studium der Proportionen und nach allem Maßnehmen einräumte: „Was die Schönheit ist, das weiß ich nit ...“¹⁰ In der Kunst sowie in allen Tätigkeiten, in denen wir die Welt gestalten, haben wir mit diesem Eingeständnis von der eigenen Unkenntnis der Grundlagen unseres Handelns wenig Probleme. Ganz anders verhält es sich in den Naturwissenschaften und speziell in der Physik. Obwohl inzwischen auch die Physik erkennt, dass wir im Experiment die Natur nicht nur erforschen, sondern vor allem gestalten, und obwohl es kaum noch vom Menschen unabhängig gestaltete Gebilde der Natur gibt, bleiben wir an der alten Überzeugung hängen, die wir auch ohne jeden Zweifel zum Ausdruck bringen: „In dem Weltmodell der Physik manifestiert sich all das, was heute als sicher gilt.“¹¹ Deshalb sticht die Auffassung von FEYNMAN besonders hervor, mit der er seine Skepsis hinsichtlich der Superstringtheorie zum Ausdruck gebracht hatte mit der Feststellung, dass wir keine Vorstellung davon besitzen, wie wir aus der großen Zahl experimenteller Tatsachen eine vernünftige Theorie machen können. Irgendetwas, so sagte FEYNMAN, sei an „unserer Formulierung“ der Theorie „nicht in Ordnung“; und dann formulierte er das in seinem Fach so seltene Eingeständnis: „Vielleicht machen wir etwas von Anfang an falsch.“¹²

Von Anfang an etwas falsch? Wie sollte das gemeint sein? Wie gesagt, die Sache der Physik ist es normalerweise nicht, derartig fundamentale >>Fehler<< in ihren Systemen zu vermuten. Es gibt zwar Probleme innerhalb der Wissenschaft, auch große Probleme und komplizierte Zusammenhänge, „die wir bis jetzt noch nicht richtig verstanden haben“;¹³ und es gibt große Aufgaben, die ganz große Anstrengungen erfordern; aber dass wir etwas ganz Grundsätzliches von Anfang an falsch gemacht haben könnten, das ist bei dem deutlichen Fortschritt und den

¹⁰ Robert Dangers: Albrecht Dürer. Feltham 1965, S. 18.

¹¹ Manfred Lindinger: Der mathematische Trick, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, Frankfurt am Main, 13. Oktober 1999, S. 41.

¹² Richard Feynman, in: Paul Davies/Julian R. Brown (Hrsg.): Superstrings, eine Allumfassende Theorie der Natur in der Diskussion. München 1992, S. 236.

Erfolgen in den Naturwissenschaften nicht zu vermuten. Grundlegende Fehler im physikalischen System anzunehmen, das hat auch die mit dem Fortschritt immer deutlicher werdende >>Logik des Misslingens<<¹⁴ nicht geschafft. Und die erkennbaren Schwierigkeiten haben nur ganz selten dazu geführt, Erkenntnisse in die Theorie einzubeziehen, die nicht auf dem Gebiet der engeren Physik gefunden wurden. So stolz ist >>die Physik<< geworden auf der geraden Fortschrittsbahn, auf der sie sich seit der Antike herausgebildet hat, dass sie ihre Begleitung auf diesem Wege durch ihre Förderinnen Kunst und Architektur fast vergessen hat. DESCARTES hatte für sein Koordinatensystem auf die „proportionalen Diagramme des Künstlers und des Architekten“¹⁵ zurückgegriffen, und an der Wiege der modernen Physik und ihrer berechenbaren Bewegung stand als Geburtshelferin neben anderen Künsten die Musik. GALILEO GALILEI hatte, lange bevor es Uhren für eine derartige Messung gab, die Fallzeiten seiner Experimente mit dem Takt der Laute gemessen. Die Physik aber hat sich in unangebrachter Furcht immer mehr und mehr aus allen von Menschen gestalteten Bereichen auf sicheres, scheinbar rein >>physikalisches<< Terrain zurückgezogen. Die Menschen und ihr Verhalten sind aus dem ehemals umfassenden Gebiet der antiken >>Physis<< mit a l l e n ihren Erscheinungs- und Zustandsformen der Materie theoretisch herausgefallen, obwohl praktisch die von den Menschen erreichbare und umgestaltete Welt sich ständig erweitert. Der mit Hilfe der Naturwissenschaften ausgedehnte Bereich unserer Gestaltung reicht heute von den Genen bis zum Klima der Planeten, und doch gelten als >>physikalisch<< eigentlich nur noch Nachrichten aus Bereichen jenseits dieses von Menschen umgestalteten Nahbereichs. Nicht einmal die Widersprüche im theoretischen System der Physik selbst haben bislang dazu geführt, Erkenntnisse von außerhalb der eng

¹³ Michael Green, in: Paul Davies/Julian R. Brown (Hrsg.): *Superstrings, eine Allumfassende Theorie der Natur in der Diskussion*. München 1992, S. 154.

¹⁴ Dietrich Dörner: *Die Logik des Misslingens*. Hamburg 1989.

¹⁵ D'Arcy Wentworth Thompson: *Über Wachstum und Form* (1917). Frankfurt am Main 2006, S. 381 f: „Als Descartes sich das Koordinatensystem als eine Verallgemeinerung der proportionalen Diagramme des Künstlers und des Architekten ausdachte, lange bevor die unermesslich grossen Möglichkeiten dieser Analyse vorausgesehen werden konnten, könnte er nach meiner Vorstellung einen sehr einfachen Zweck vor Augen gehabt haben; vielleicht wollte er nichts weiter als einen Weg finden, um die *Form* einer Kurve (ebenso wie die Lage eines Punktes) in *Zahlen* und in *Worte* zu übertragen.“

gezogenen Grenzen des rein physikalischen Denkens zur Lösung innerphysikalischer Widersprüche heranzuziehen. Dabei ist es die Physik gewesen, die mit Hilfe der mathematischen Logik ausdrücklich darauf hingewiesen hatte, dass es „unmöglich ist, durch Mittel, die innerhalb eines Systems formalisierbar sind, die Konsistenz (d. h. Widerspruchsfreiheit) des Systems zu beweisen.“¹⁶ Dennoch sucht die Physik die Lösung ihrer modernen Probleme nur in ihrem Bereich. Mit dem allergrößten Aufwand an Mitteln, die nur >>innerphysikalisch<< formalisierbar sind, will die theoretische Physik die Widerspruchsfreiheit innerphysikalischer Theorie erreichen. Das zentrale Problem, das „Problem aller Probleme,“¹⁷ die Verschmelzung von Gravitation und Quantenmechanik soll nach diesen Vorstellungen ausschließlich durch weitere Forschungsarbeit auf dem Gebiet der Physik bewiesen werden. Durch Mittel also, die innerhalb des Systems formalisierbar sind, soll die Widerspruchsfreiheit des Systems selbst bewiesen werden. Schon vom Ästhetischen her sind hier Bedenken anzumelden. Die Ästhetik, die „wie die Logik, ihre ältere Schwester“¹⁸ sich ebenfalls „der großen Aufgabe unterordnet, die Natur im Ganzen zu verstehen,“¹⁹ sollte die Physik davon überzeugen können, dass dieses große Problem der Vereinheitlichung ihrer widersprüchlichen Theorien „nicht einfach den Physikern überlassen“²⁰ werden kann. Auch zu diesem Versuch hatte sich FEYNMAN einige Jahre vor seinem Tode im Jahre 1988 skeptisch geäußert: „Auch heute gibt es eine ganze Reihe von Dingen, die

¹⁶ Alan D. Sokal/Jean Bricmont: Eleganter Unsinn. München 1999 S. 64: Mit diesen Worten beschreiben Alan D. Sokal und Jean Bricmont die Erkenntnis, die Kurt Gödel in seinem Aufsatz von 1931 in zwei grundlegenden Sätzen zur Unvollständigkeit formaler Systeme in der mathematischen Logik bewiesen hat.

¹⁷ Edward Witten in: Paul Davies/Julian R. Brown (Hrsg.): Superstrings, eine Allumfassende Theorie der Natur in der Diskussion. München 1992, S. 124.

¹⁸ Alexander Gottlieb Baumgarten: Theoretische Ästhetik. (1755) Hamburg 1988, S. 9.

¹⁹ Werner Heisenberg: Das Naturbild der Physik, Hamburg 1955, S. 14.

²⁰ Walter Seitter: Physik des Daseins, Bausteine zu einer Philosophie der Erscheinungen. Wien 1997, S. 232: „Die Schule der Erscheinungen – das ist die Physik als die Disziplin der Orientierung an den Erscheinungen. Allerdings kann man die Physik nicht einfach den Physikern überlassen. Es ist Zeit, dass man philosophiert, in dem man sich zum Physiker macht. Und diese Zeit ist auch schon angebrochen. Mit Goethe und Runge, mit Cézanne und Wittgenstein. Und wenn neue Medien

wir nicht verstehen. Offenbar wird das aber immer wieder übersehen, und viele Leute glauben, sie wären der endgültigen Antwort schon sehr nahe. Ich glaube das nicht.“²¹

81. Nur weil wir nicht in der Lage sind, Ästhetik und Physik zu vereinigen, ändert das doch nichts an dem einheitlichen Bild aller Formen in der Natur

Was machen wir also von Anfang an falsch, dass es unmöglich erscheint, Physik und Ästhetik, also die Naturwissenschaften und die Kulturwissenschaften >>in eins<< zu setzen und zu einer >>Allumfassenden Theorie der Natur<< zu verbinden? Die selbstgewählte Abgrenzung der Physik gegen die Welt des Menschen und seines Verhaltens ist aus philosophischer Sicht heute doch längst überfällig und wissenschaftlich schon lange nicht mehr haltbar. Aber nach den dialektischen Bewegungsgesetzen aller Materie löst sich auch in der Wissenschaft eine unhaltbare Situation nicht einfach auf. Bevor sie in eine neue haltbare Fassung übergehen kann, muss sie eine Zuspitzung erfahren und sich noch einmal in der alten Weise verfestigen, um deutlich zu machen, dass die alten Formen nun wirklich von gestern sind. Erst wenn dieser Schritt überwunden ist, kann sich auf neuem Niveau eine neue Form von Wissenschaft ausbilden. Wie in anderen Fällen, in denen versucht worden ist, die notwendige Auflösung längst überholter Grenzziehungen noch einmal mit Gewalt zu unterbinden, war natürlich auch in der Naturwissenschaft mit einer nochmaligen Befestigung des >>physikalischen<< Territoriums zu rechnen. Diese dialektisch notwendige Zuspitzung ist eingeleitet worden in Form eines polemisch geführten Angriffs, den zwei Physiker, der Amerikaner ALAN D. SOKAL und der Belgier JEAN BRICMONT gegen einige französische Intellektuelle angezettelt hatten,²² welche die Grenze zur Physik nicht besonders ernst genommen haben. Als Schriftsteller, Soziologen, Philosophen und humanwissenschaftliche Denker waren sie munter in das physikalische Territorium eingedrungen und hatten dort ohne zu

neuartige Erscheinungen – sogar mit Bedeutung! – hervorbringen, dann mögen auch sie zu einer anderen Physik beitragen.“

²¹ Richard Feynman, in: Paul Davies/Julian R. Brown (Hrsg.): Superstrings, eine Allumfassende Theorie der Natur in der Diskussion. München 1992, S. 226.

²² Alan D. Sokal: "Transgressing the boundaries: Toward a transformative hermeneutics of quantum gravity". *Social Text* 46/47 (Frühjahr/Sommer 1996). S. 217-252: Dieser Text ist als „Sokals Scherz“ berühmt geworden.

fragen „genau definierte Fachbegriffe“²³ entwendet. Da sie diese naturwissenschaftlichen Begriffe und Sätze gewissermaßen unerlaubt verwendet haben, werden sie nun von SOKAL und BRICMONT als „intellektuelle Betrüger“²⁴ angeprangert und zur Ordnung gerufen, denn „vor allem muss man einige Jahre ernsthaft Physik und Mathematik studiert haben, um die exakte Bedeutung“²⁵ dieser Begriffe überhaupt verstehen zu können. Obwohl der Versuch zu erwarten gewesen ist, dass die Grenzanlagen zur Unzeit noch einmal nachhaltig befestigt werden, erstaunt doch die Verbissenheit, mit der diese selbsternannten Grenzorgane angetreten sind, den gefährdeten Schutzwall gegen fremde Eindringlinge zu sichern. Selbsternannt insoweit, als ein politischer Auftrag nicht genannt worden ist und von einem göttlichen Auftrag nicht ausgegangen werden kann. Denn dieser letztere hätte ja nur heißen können, die hässlichen Grenzzäune zwischen den Natur- und Kulturwissenschaften endlich zu beseitigen. Stattdessen soll nun jede noch so kleine Grenzverletzung mit Akribie vermerkt und als „Unsinn“ gebrandmarkt werden. Den Versuch, die Grenze der eigenen Disziplin zu überschreiten, können sich SOKAL und BRICMONT ohnehin nur als einen „Scherz“²⁶ vorstellen; bei allen grenzbewachenden Organen ist der Gedanke, die Grenze niederzureißen, nur als Witz zugelassen.

Vergleichen wir die Naturauffassung der Zeit ISAAC NEWTONs, der die Natur „aus der engen Bindung an den Menschen löst,“²⁷ mit der heutigen Situation der Physik, so ergibt sich in etwa folgende Bilderreihe:

1. Bild: „Ich weiß nicht,“ sagte ISAAC NEWTON, „als was ich der Welt dereinst erscheinen werde; aber ich selbst komme mir nur wie ein am Meeresstrande spielender Knabe vor, der im Spiel hier und da einen glatteren Kiesel oder eine schönere Muschel als gewöhnlich findet, während der große Ocean der Wahrheit ganz unentdeckt vor meinen Blicken liegt.“²⁸

²³ Alan D. Sokal/Jean Bricmont: *Eleganter Unsinn, wie die Denker der Postmoderne die Wissenschaften missbrauchen*. München 1999, S. 41.

²⁴ Alan D. Sokal/Jean Bricmont: *Impostures intellectuelles*, Paris 1997.

²⁵ Alan D. Sokal/Jean Bricmont: *Eleganter Unsinn, wie die Denker der Postmoderne die Wissenschaften missbrauchen*. München 1999, S. 195.

²⁶ Alan D. Sokal: „Transgressing the boundaries: Toward a transformative hermeneutics of quantum gravity“. *Social Text* 46/47 (Frühjahr/Sommer 1996). S. 217–252: Dieser Text ist als „Sokals Scherz“ berühmt geworden.

²⁷ Werner Heisenberg: *Das Naturbild der Physik*, Hamburg 1955, S. 79.

²⁸ Isaac Newton, in: Werner Heisenberg: a. a. O., S. 81.

2. Bild: „Wir haben,“ sagte Sir ARTHUR STANLEY EDDINGTON, „an den Gestaden des Unbekannten eine sonderbare Fußspur entdeckt. Wir haben tiefgründige Theorien, eine nach der anderen, ersonnen, um ihren Ursprung aufzuklären. Schließlich ist es uns gelungen, das Wesen zu rekonstruieren, von dem die Fußspur herrührt. Und siehe! es ist unsere eigene.“²⁹

3. Bild: Heute sehen wir an diesem Meeresgestade zwei gestandene Physiker, ALAN D. SOKAL und JEAN BRICMONT, die „mit aller Strenge“ eine viel zu große Sandburg gegen das Eindringen einer Schar „gefeierter Intellektueller“ verteidigen. Sie werfen ihnen vor, „eine tiefe Gleichgültigkeit, wenn nicht Verachtung, gegenüber Fakten und Logik“³⁰ zu zeigen. Der große Ozean der Wahrheit mit seinen Bewegungs- und Erscheinungsformen, mit seinen Farben und seinem Geruch, seiner Dünung und Strömung, seinen Wellenbergen und -tälern, mit seinen Schaumkronen, seinen Tropfen und seiner Gischt und mit allen seinen sonstigen Erscheinungsformen ist den Blicken der beiden Physiker durch den selbstgebauten Grenzwall ihrer Sandburg entzogen. Denselben Ozean, den NEWTON noch ganz unentdeckt vor seinen Blicken liegen sah, entdecken sie bei ihren tiefschürfenden Buddeleien im Inneren ihres naturwissenschaftlichen Ringbauwerks als Wasser und folgern: „Wasser nehmen wir beispielsweise als kontinuierliche Flüssigkeit wahr, aber chemische und physikalische Experimente lehren uns, dass es aus Atomen besteht.“³¹ In der Welt ihrer riesigen Sandburg gibt es überhaupt nur die umherwirbelnden Sandkörner als kleinste Materieteilchen und die ferne Materiebewegung der Sterne. Auch das Bild, das ihr eigener Fuß im Sande formt, nehmen sie nicht wahr; den Fußabdruck können sie nicht entschlüsseln; zu unbekannt ist ihnen die Arbeit des Organisierens einer ruhenden Form, „einem einfachen Akt, der dem Fußabdruck analog ist, welcher unmittelbar Tausende von Sandkörnern bestimmt, sich so zu ordnen, dass sie ein Bild ergeben.“³² Innerhalb ihres ringförmigen Teilchenbeschleunigers herrscht eindeutige Klarheit, eine scheinbare naturwissenschaftliche Klarheit. Außerhalb liegt die Welt der

²⁹ Arthur Stanley Eddington, in: Werner Heisenberg: a. a. O., S. 81.

³⁰ Alan D. Sokal/Jean Bricmont: Eleganter Unsinn, wie die Denker der Postmoderne die Wissenschaften missbrauchen. München 1999, S. 22 f.

³¹ Alan D. Sokal/Jean Bricmont: a. a. O., S. 74

„nichtnaturwissenschaftlichen Aspekte“³³ mit ihren „Irrtümern“ und ihren „Fehlern,“ mit ihrer „geistigen Verwirrung“ und ihrer „Verworrenheit.“³⁴ Diese Welt außerhalb der Physik nehmen SOKAL und BRICMONT nicht wahr, und so können sie auch nicht wissen, dass schon BAUMGARTEN in seiner Theoretischen Ästhetik im Jahre 1755 den Vorwurf zurückgewiesen hatte, dass die „Verworrenheit“³⁵ die Mutter des Irrtums sei; lange bevor die Physik ihre scheinbare Klarheit hatte ausbilden können. Irgendetwas müssen wir in der Naturwissenschaft von Anfang an falsch gemacht haben, das uns heute dazu zwingt, zwischen einer Natur und einer sogenannten Nichtnatur zu unterscheiden. Es muss an dem Begriffssystem liegen, dass es einerseits so scheint, als wäre die Natur „in ihren tiefsten Schichten einheitlich“³⁶ und dass andererseits sich eine feste Überzeugung breit gemacht hat, eine formale Übereinkunft zwischen Physik und Ästhetik sei ganz unmöglich. Wir sind bislang nicht in der Lage, beide Wissensbereiche in einer gemeinsamen Sprachregelung zu vereinen, aber das ändert doch nichts an dem einheitlichen Bild, auf dem alle Formen der einen Natur erscheinen. Von den Erscheinungsformen des Ozeans über die Formationen der Meeresküste mit ihren vielfältigen Erscheinungen der Erde bis zu den Verhaltens- und Umgangsformen der Menschen, alle Erscheinungsformen sind der einen Natur zugehörig: einer Natur mit allen ihren Erscheinungs-, Bewegungs- und Zustandsformen der Materie.

³² Henri Bergson: *Les deux sources de la morale et de la religion*, Paris 1958, S. 221. In: Claude Lévi-Strauss: *Das Ende des Totemismus* (1962). Frankfurt am Main 1965, S. 128.

³³ Alan D. Sokal/Jean Bricmont: a. a. O., S. 23.

³⁴ Alan D. Sokal/Jean Bricmont: a. a. O., S. 13, S.17:

³⁵ Alexander Gottlieb Baumgarten: *Theoretische Ästhetik*. (1755) Hamburg 1988, S. 5: „a) Aber sie ist eine unerlässliche Voraussetzung für die Entdeckung der Wahrheit, da die Natur keinen Sprung macht aus der Dunkelheit in die Klarheit des Denkens. Aus der Nacht führt der Weg nur über die Morgenröte zum Mittag. b) Gerade deshalb muss man sich um die verworrene Erkenntnis bemühen, damit daraus keine Irrtümer entstehen, wie sie in großer Zahl und in weitem Umfang bei denen auftreten, die sich nicht darum kümmern. c) Es wird nicht das verworrene Denken empfohlen, sondern es geht darum, die Erkenntnis überhaupt zu verbessern, soweit ihr notwendigerweise ein Rest verworrenen Denkens anhaftet.“

³⁶ Paul Davies/Julian R. Brown (Hrsg.): *Superstrings, eine Allumfassende Theorie der Natur in der Diskussion*. München 1992, S. 226.

82. Die erwartete wissenschaftliche Revolution

Wenn Grundlagentheoretiker der Physik davon sprechen, wie das erforderliche Begriffssystem für ein Verständnis ihrer Theorie sich entwickeln wird, so kommen sie ins Schwärmen. Die Physik erwartet eine „Revolution“ ihrer Vorstellungen, „die in ihrem Ausmaß keinen Vergleich mit ähnlichen Umwälzungen der Vergangenheit zu scheuen braucht.“³⁷ Allerdings wird diese Revolution ausschließlich aus der weiteren Forschungsarbeit innerhalb der eigenen Wissenschaft erwartet. Und nur manchmal mischt sich Skepsis in diese Überzeugung von Machbarkeit, und die Frage nach dem logisch-begrifflichen Rahmen wird dringender gestellt: „Was wir brauchen, ist eine Idee, wie man die Theorie formulieren muss ...“³⁸. Die Erwartungen an einen möglichen Paradigmenwechsel, der mit der Vereinigung der widersprüchlichen innerphysikalischen Theorien verbunden ist, sind hoch gesteckt: „Die Geschichte lehrt, dass die Aufhebung solcher >>Inkompatibilitäten<< durch die Verschmelzung der Theorien zu grundlegend neuen Entwicklungen führen kann.“³⁹ Wie werden die Entwicklungen erst einzuschätzen sein, die mit der Aufhebung der >>Inkompatibilitäten<< von Ästhetik und Physik einhergehen werden? Der wirklich fundamentale Paradigmenwechsel wird erst dann eintreten, wenn eine gemeinsame Sprache für beide Theorien das erforderliche Begriffssystem zur Verfügung stellen kann. Wir sollten uns nicht so weit festlegen lassen durch das, was bei THOMAS S. KUHN als „normale Wissenschaft“⁴⁰ bezeichnet wird, dass wir uns gehindert fühlen, ein neues, ein gemeinsames Begriffssystem und damit ein gemeinsames Fundament für die weiterhin unterschiedlichen Architekturen der beiden Theorien von Ästhetik und Physik zu entwerfen. „Auf unserem Gebiet haben wir das Recht, alles zu tun, wozu wir Lust haben,“ sagt FEYNMAN. „Wenn Sie die Vermutung hegen, dass sich alles, was geschieht, in eine sehr kleine Zahl von Gesetzen fassen lässt, so ist es Ihr gutes Recht das auszuprobieren. Man braucht dabei auch gar keine Angst zu haben, denn sollte einem etwas komisch vorkommen,

³⁷ Edward Witten, in: Paul Davies/Julian R. Brown (Hrsg.): a. a. O., S. 123.

³⁸ Michael Green, in: Paul Davies/Julian R. Brown (Hrsg.): a. a. O., S. 159.

³⁹ Edward Witten, in: Paul Davies/Julian R. Brown (Hrsg.): a. a. O., S. 124.

⁴⁰ Thomas S. Kuhn: Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen. (1962), Frankfurt am Main 1967.

so kann man es mit dem Experiment vergleichen und danach entscheiden, ob es richtig oder falsch ist. Probieren kann man alles - es ist völlig ungefährlich. (...) Ob die Natur sich in einer letzten, einheitlichen Theorie einfach und befriedigend darstellen lässt, ist eine völlig offene Frage, (...) jede Vermutung kann sich als richtig erweisen.“⁴¹ Schon HEISENBERG hatte, als er von EINSTEIN gefragt worden ist, warum er denn eigentlich so fest an seine Theorie glaube, wo doch so viele und zentrale Fragen noch völlig ungeklärt seien, geantwortet, dass ihn das erkannte >>ästhetische Wahrheitskriterium<< überzeuge und er „durch die Natur auf mathematische Formen von großer Einfachheit und Schönheit geführt“⁴² worden ist. Warum sollte das ästhetische Wahrheitskriterium, wenn es schon in der Physik so viel Überzeugungskraft entwickeln kann, nicht auch auf das gemeinsame Begriffssystem einer einheitlichen Theorie von Ästhetik und Physik anwendbar sein?

83. Die von PLATON gestellte Aufgabe >>die Phänomene retten<< hatte die Wissenschaft auf die >>Bahnbewegung<< geschworen

Noch einmal stellt sich die Frage: Was haben wir von Anfang an falsch gemacht, dass es im Verlauf des historischen Prozesses zu dieser unharmonischen Trennung von Ästhetik und Physik, von Natur- und Kulturwissenschaft kommen musste? Es muss etwas sein, was auch auf dem Gebiet der Naturwissenschaft etwas ganz Grundsätzliches bedeutet und es muss etwas sein, was ganz am Anfang der Herausbildung des rationalen Denkens steht; noch weit vor dem durch GALILEI markierten Aufbruch des modernen naturwissenschaftlichen Denkens. „Nichts ist vielleicht älter in der Natur als die Bewegung,“⁴³ sagte GALILEI und zählte die Bewegungen auf, von denen sein Dialog handeln wird: Erstens von der gleichmäßigen oder gleichförmigen Bewegung, zweitens von der natürlich beschleunigten Bewegung und drittens von der gewaltsamen Bewegung oder vom Wurf. Alle diese Bewegungen sind *B a h n b e w e g u n g e n*, und ausdrücklich definiert als ortsveränderliche >>Bewegungen<< im *G e g e n s a t z* zur

⁴¹ Richard Feynman, in: Paul Davies/Julian R. Brown (Hrsg.): *Superstrings, eine Allumfassende Theorie der Natur in der Diskussion*. München 1992, S. 226 f.

⁴² Werner Heisenberg: *Quantentheorie und Philosophie*. Stuttgart 1979, S. 40.

⁴³ Galileo Galilei: *Gespräche über die beiden hauptsächlichsten Weltsysteme*. In: Werner Heisenberg: *Das Naturbild der heutigen Physik*. Hamburg 1955, S. 75.

>>Ruhe<<. Und indem GALILEI der Nachweis gelang, dass sogar die scheinbar ruhende Erde „sich tatsächlich bewegt“,⁴⁴ nämlich auf einer >>Bahn<<, hatte die Naturwissenschaft einen weiteren Schritt getan auf dem seit der Antike eingeschlagenen Wege, bei dem Naturschauspiel von Ruhe und Bewegung eindeutig auf „die Bevorzugung dessen, was am schnellsten ist“⁴⁵ zu setzen und nur noch >>die Bewegung<< zum Gegenstand des Interesses zu machen. Die Zäsur für die Wahl dieses Weges sieht HANS-GEORG GADAMER bei PLATON angelegt: „Auch Platon erörtert die Bewegung, (...) doch er unterscheidet dabei zwei Formen der Bewegung, nämlich den Ortswechsel und den Wandel, die qualitative Veränderung. Parmenides dagegen trifft nicht einmal eine derartige Unterscheidung und gebraucht im Hinblick auf diese beiden Formen ein dichterisches Bild, als wären sie das gleiche: Die Notwendigkeit habe das Sein in Fesseln geschlagen, und daher könne es sich nicht von selbst entfernen.“⁴⁶ In der Zeit vor PLATON waren also die beiden Erscheinungsformen - >>Ruhe<< und >>Bewegung<< - nicht geschieden, sondern der gleichen Gesetzmäßigkeit unterworfen; HERAKLIT hatte den einen Teil dieser Gesetzmäßigkeit hervorgehoben: >>Alles fließt<<; PARMENIDES hatte den anderen Teil dieser Gesetzmäßigkeit betont: >>Alles ruht<<. In der Zeit nach PLATON gab es >>Bewegung<< aber nur noch als Gegensatz zur >>Ruhe<<. Bewegung war reduziert auf den Ortswechsel eines Punktes auf einer möglichst genau berechenbaren Bahn. Für diese ortsveränderliche Bewegung hatte PLATON das wissenschaftliche Programm definiert, indem er den Astronomen die Aufgabe

⁴⁴ Galileo Galilei: Brief an Elia Diodati vom 15. Januar 1633. In: Werner Heisenberg: Das Naturbild der heutigen Physik. Hamburg 1955, S. 62: „Wenn irgendjemand behauptet hätte, es sei Ketzerei zu sagen, die Erde bewege sich, und wenn dann der Beweis und die Beobachtung uns zeigen, dass sie sich tatsächlich bewegt, in welche Schwierigkeit würde die Kirche geraten!“

⁴⁵ Luce Irigaray in: Alan D. Sokal/Jean Bricmont: Eleganter Unsinn, wie die Denker der Postmoderne die Wissenschaften missbrauchen. München 1999, S. 130 f: Sokal und Bricmont wenden sich gegen Luce Irigaray, die in der heutigen Physik scharfsinnig „die Bevorzugung dessen, was am schnellsten ist“ ausgemacht hat und dieses Phänomen auf den „möglicherweise geschlechtsspezifischen Charakter“ der Einsteinschen Gleichung: $E = m \cdot c^2$ bezieht. Dafür wird sie von Sokal und Bricmont abqualifiziert mit den Worten: „Was Irigaray behauptet, verrät eine leider nur oberflächliche Kenntnis der von ihr angesprochenen Themen und trägt daher nichts zur Diskussion bei.“

⁴⁶ Hans-Georg Gadamer: Der Anfang der Philosophie. Stuttgart 1996, S. 166.

stellte, „jene gleichmäßigen und geordneten Bewegungsformen zu finden, mit denen man die Bewegungen der Planeten erklären könnte.“⁴⁷ Bezeichnend ist der Ausdruck, mit dem PLATON die gestellte Aufgabe umreißt: >>die Phänomene retten<<. Die >>Phänomene<<, das waren die Irrwege der herumschweifenden Planeten, deren verworrene Bahnen eingeordnet werden sollten in das System der geordneten Bahnen, wie sie die Fixsterne auszeichneten. „Es kann doch nicht möglich sein,“ beschreibt ARPAD SZABÓ die damalige Erkenntnis, „dass Gestirne, diese nach griechischer Auffassung >>unsterblichen Wesen<<, ohne Regeln sind; die Unregelmässigkeit kann doch nur scheinbar sein. Darum hat Platon den Astronomen zum Ziel gesetzt, Bewegungsformen zu finden, die die >>Phänomene retten<<, d. h. die zeigen, dass das scheinbar unregelmäßige Herumirren dieser Himmelskörper in Wirklichkeit doch wohlgeordnete Bewegung ist.“⁴⁸. Die >>ruhende Bewegung<< des PARMENIDES kam in diesem Programm PLATONS nicht mehr vor. Die ruhenden Formen der Erde, die Formen des Wassers, der Luft und des Feuers und die Formen der Pflanzen, Tiere und Menschen und also auch die Formen der Götter hatten die Welt des Mythos beherrscht. Unter dem neuen Gesichtspunkt der mess- und berechenbaren ortsveränderlichen >>Bahnbewegung<< sind nun die Formen dieser Welt so gut wie nicht mehr erkennbar. Für die ruhende äußere Form, für die Gestalt, für die sichtbare Erscheinung oder das Aussehen hatte PLATON die Vorstellung von der I d e e reserviert, abgeleitet von dem griechischen Wort für diese sichtbare Erscheinung: E i d o s . PLATON fasste darunter alle qualitative Bestimmung, wobei er, wie GADAMER betont, „bei dem Eleaten das begriffliche Vorbild für die Unveränderlichkeit der Ideen findet.“⁴⁹ PARMENIDES von Elea vertrat die Auffassung von dem einen, ewigen, unbeweglichen, unveränderlichen und ungeteilten Sein. Das eine Sein ist bei PARMENIDES nicht geteilt in Ruhe und Bewegung, auch nicht geteilt in Ideelles und Materielles; und einen Unterschied zwischen den Formen des Denkens und den Formen des Seins kennt PARMENIDES nicht; bei ihm haben die Dinge und die Welt eine Form, und wenn die Dinge sich bewegen, so bleibt ihre Bewegung doch in E i n h e i t verbunden mit ihrer äußeren Erscheinungsform. PLATON aber benutzte die historische Figur des PARMENIDES in

⁴⁷ Arpad Szabó: Das geozentrische Weltbild, Astronomie, Geographie und Mathematik der Griechen, München 1992, S. 37.

⁴⁸ Arpad Szabó: a. a. O., S. 37 f.

seinem Dialog eigentlich nur als Prüfung, wie das von dem Eleaten behauptete >>Eine<< sich als >>Eines<< im Rahmen seiner eigenen Ideen-Annahme denken lässt. Für ihn kommt wahres Sein nur den ewigen Ideen zu, während die materielle Welt nur der >>Schatten<< dieser Ideen sein soll und nur ein Werden kenne. Gegen dieses Werden, das nun das Denken beherrschte, konnte sich die Lehre des PARMENIDES, von dem leider nur ein Lehrgedicht auf uns gekommen ist, nicht durchsetzen. Der wissenschaftliche Fortschritt hatte beschlossen, „Parmenides aus seinem Leben zu streichen.“⁵⁰ Die Naturwissenschaft konzentrierte sich ganz naiv auf die eine Form der Bewegung, auf den Ortswechsel, auf die >>Bahnbewegung<<. Ästhetisch ist diese Naivität vollkommen verständlich. Ist es doch fast unmöglich, dem Schauspiel schnell bewegter Teile zuzuschauen und das Augenmerk trotzdem auf die ruhenden Teile der Bühne zu richten. Am gestirnten Himmel über uns zieht schon ein einziger winziger, von Menschen gemachter >>schneller<< Stern die ganze Aufmerksamkeit auf sich. Alleine deshalb, weil dieser Lichtpunkt das einzig Bewegte in dem großen Bild der Ruhe ist. Der wissenschaftliche Fortschritt ist seit PLATON darauf verpflichtet worden zu beweisen, dass es Ruhendes >>in Wirklichkeit<< gar nicht geben könne. Die >>Ruhe<< ist wissenschaftlich in Verruf geraten. Stillstand wird nicht nur zum Rückschritt erklärt, Bewegung wird überhaupt nur noch als vorwärts strebende Bewegung verstanden. Umformung, Gestaltwandel und Metamorphose gehören zu einer als überwunden verstandenen mythischen Welt, von der sich schon PLATON in der Weise meinte absetzen zu können, dass er „es als besonders kennzeichnendes Merkmal seiner Vorgänger hinstellt, dass sie Märchen erzählt haben.“⁵¹ So hat sich eine Physik herausgebildet, die versucht, a l l e Erscheinungsformen der Materie und ihrer Bewegung nur noch als eine Ortsveränderung auf einer Bahn zu verstehen. Und diese Ortsveränderung wird auch nicht aufgefasst als eine Bewegung von Gestalten auf einem figürlichen Weg, sondern als Bewegung möglichst punktförmiger Körper oder sogar masseloser Punkte auf einer möglichst geraden, eindimensionalen und unkörperlichen Linie. Selbst nach Formulierung der Relativitätstheorie, in der Zeit ohne Raum nicht denkbar ist, ist diese Auffassung körperloser Teilchen noch sehr lebendig. Und für

⁴⁹ Hans-Georg Gadamer: Der Anfang der Philosophie. Stuttgart 1996., S. 166.

⁵⁰ Luciano De Crescenzo: Geschichte der griechischen Philosophie, die Vorsokratiker (1983). Zürich 1985, S. 111.

diese Auffassung war es eine notwendige Voraussetzung, die >>äußere<< Erscheinungsform der Materie als >>unwesentliches Beiwerk<< auszublenden. War die alte Welt noch daran gebunden, alles und jedes nach der Erscheinungsform taxieren zu müssen, so wäre es dieser modernen Wissenschaft am liebsten, die Dinge und die Welt wären formlos. Bei einer Kuh zum Beispiel, die am Riss, am Gang, am Fell, an Hörnern und Augen, an Maul und Euter, an den Hufen, am Schwanz und an anderen Äußerlichkeiten und Entäußerungen zu erkennen ist, bei einer solchen Kuh wäre dieser modernen Physik am liebsten, wir könnten endlich auf alle diese Formen verzichten: „Nehmen wir an, die Kuh ist eine Kugel ...“⁵² Natürlich wissen alle, dass hier ein Physiker einen Witz machen möchte. Aber auch im Ernst ist die Physik stolz darauf geworden, Gesetzmäßigkeiten zu formulieren, die unabhängig von der tatsächlichen Form sind. Es muss auf ein archaisches Naturgesetz zurückzuführen sein, dass moderne Physiker, wenn sie auf die >>fehlende<< Größe der >>äußeren Form<< in ihren Systemen zu sprechen kommen, mit schlafwandlerischer Sicherheit Beispiele der Architektur anführen: „Was wir an der Oberfläche sehen, sind Phänomene, die ich mit dem üppigen barocken Zierwerk in einer Kirche vergleichen möchte. Wichtiger als diese äußere Schönheit ist das Unsichtbare dahinter: ein zartes Netzwerk, das die sichtbaren Verzierungen zusammenhält und miteinander verknüpft. Genauso sind es Verbindungen unter der Oberfläche, die das Gebäude der Physik ausmachen. Für die theoretischen Physiker ist es ein Vergnügen, sie zu entdecken, und für den Experimentalphysiker, ihre ‚Wahrheit‘ zu testen. Letzten Endes liefern sie den Zugang zur Physik.“⁵³

84. Auf allen Gebieten des menschlichen Erlebens wird die berechenbare
>>Bahnbewegung<< als ökonomische Fortschrittsbahn gepriesen

Das F e h l e n der äußeren Form im System der theoretischen Physik – im 3. Kapitel habe ich es ausführlich beschrieben - ist nicht etwa nur eine beliebige Leerstelle, die durch fleißige Arbeit ausgefüllt werden könnte. Es fehlt tatsächlich eine wesentliche Grundvorstellung im Gedankengebäude der Physik. Und es fehlt nicht

⁵¹ Hans-Georg Gadamer: Der Anfang der Philosophie. A. a. O., S. 130.

⁵² Lawrence M. Krauss: „Nehmen wir an, die Kuh ist eine Kugel ...“; nur keine Angst vor Physik. Stuttgart 1996, S. 18: „Da alle Skalierungsgesetze in der Regel unabhängig von der tatsächlichen Form sind, können wir die möglichst einfachsten Formen wählen, um sie zu verstehen.“

⁵³ Lawrence M. Krauss: A. a. O., S. 11.

irgendeine von den vielen Erscheinungsformen der Materie, es fehlt die erste, die >>äußere<< Erscheinungsform. Und da sogar das Problembewußtsein für das Fehlen dieser Materieerscheinung fehlt, ist dieser Fehler selber schier unerkennbar. Die theoretische Physik heute glaubt wirklich, dass sie j e d e s Phänomen erkannt hat und es auch vollständig beschreiben kann, dazu noch „in aller Regel für jeden anderen verständlich - dank einem guten Dutzend Grundvorstellungen, auf die schließlich alle Phänomene zurückgehen.“⁵⁴ Sollten hier wirklich a l l e Phänomene gemeint sein? Wie kann dann das erste Phänomen der >>äußeren Erscheinungsform der Materie<<< fehlen? Nur weil die Physik das Phänomen der Bewegung von Körpern, die sich in Ruhe befinden, bislang nicht anders als mit dem „Geschwindigkeitswert Null“⁵⁵ erfassen kann, scheint es ihr gleichgültig geworden zu sein, welche Form die Dinge haben. Als einziges Unterscheidungsmerkmal zwischen den Dingen verbleibt in einer wissenschaftlichen Kinematik ohne Form nur noch die Größe und die Geschwindigkeit. Beide zusammen, Größe und Geschwindigkeit, feiern schon heute das Fest ihrer Hochzeit, der größeren Geschwindigkeit, der Beschleunigung. Und auf fast allen Gebieten des menschlichen Lebens und Erlebens wird diese ökonomische Fortschrittsbahn als mess- und berechenbare Bahnbewegung gepriesen. „Schneller, höher, weiter, größer“ ruft es von allen Medienoberflächen und zuletzt auch von den ruhenden, formlos gewordenen Formen der Architektur; auch hier, in diesem am meisten ruhenden Medium der Natur soll nun alles fließen. Die entsprechenden Begleitworte in der Architekturdiskussion heißen >>Fließender Raum<<, >>Wandernde Städte<<, >>Architektur kann fliegen<< oder ganz allgemein >>Architektur in Bewegung<<.⁵⁶ Ganz Verwegene unter den Architektur-Promotoren und -Protagonisten hatten Pamphlete veröffentlicht mit der Forderung >>Architektur muss brennen<<. Aber in der gegenwärtigen Architekturdiskussion, in der immer noch >>brandaktuelle<< Trends und Projekte >>gehypt<< werden, ist es seltsam still geworden, wenn die Sprache auf die brennenden französischen Vorstädte zu

⁵⁴ Lawrence M. Krauss: A. a. O., S. 10.

⁵⁵ Lawrence M. Krauss: „Nehmen wir an, die Kuh ist eine Kugel ...“ A. a. O., S. 20: „Der einzige Unterschied zwischen einer bestimmten konstanten Geschwindigkeit und der Ruhe ist die Größe der Geschwindigkeit - der Geschwindigkeitswert Null für die Ruhe ist dabei nichts Besonderes, nur eine von unendlich vielen Möglichkeiten.“

sprechen kommt. Alles mögliche wird als Ursache diskutiert: Der nicht sterben wollende Kolonialismus, die Hautfarbe, die Religion, die Bildung, der Generationskonflikt, die Rapper, die Polizei und der Innenminister. Nur manchmal wird indirekt die Form angesprochen, wenn es heißt: >>Man kann hier leben, aber ein Leben ist das nicht!<<. Sollten wir vielleicht doch von Anfang an schon etwas falsch gemacht haben, wie es FEYNMAN sagte, und sollte es da nicht naheliegend sein, am Beginn der wissenschaftlichen Entwicklung nachzusehen?

85. Am Beginn der wissenschaftlichen Entwicklung begann auch die Trennung von Ästhetik und Physik

Am Übergang vom Mythos zum Logos standen die beiden Auffassungen von Ruhe und Bewegung, die beide den Gang der rationalen Wissenschaft angestoßen haben. Beide werden in ihren Überzeugungen als >>gegensätzliche<< Aussagen von HERAKLIT und PARMENIDES dargestellt: Der erste, so sagt es die wissenschaftliche Überlieferung, stehe mit seinem >>Alles fließt<< für das Werden oder die Bewegung. Der zweite stehe mit seinem Beharren auf der >>Unveränderlichkeit des Seins<< für das Unbewegliche oder die Ruhe. Das Verhältnis beider wird als eine kritische Diskussion zwischen den Verfechtern des >>Werdens<< einerseits und den Befürwortern der >>Stabilität<< andererseits geschildert, bis hin zu der Auffassung von einer polemischen Auseinandersetzung, die zwischen HERAKLIT und PARMENIDES stattgefunden haben könnte. Diejenigen, die für das Werden und das ewige Fließen sind, werden „von denjenigen, die wie >>Aufständische<< auf der Unbeweglichkeit des Seienden bestehen und insofern zugleich Revolutionäre sind,“⁵⁷ angegriffen. Es ist klar, auf welcher Seite eine heutige fortschrittliche Wissenschaft bei dieser Interpretation zu stehen hat. Wir haben uns also in diesem vermeintlichen Streit schon früh auf die unserer Meinung nach von HERAKLIT vertretene Seite geschlagen; und diese Entscheidung charakterisiert den Gang der Wissenschaft bis heute; ganz so, „als hätten sie allesamt nie etwas von Parmenides gehört.“⁵⁸ Aber beide Philosophen antworteten in der Antike auf dieselbe Herausforderung, die mit dem Übergang

⁵⁶ – „Floating Cities“, die europäische Stadt in Bewegung. Ausstellung der Guardini-Stiftung in Berlin, Juni 2000.

⁵⁷ Hans-Georg Gadamer: Der Anfang der Philosophie. Stuttgart 1996, S. 84.

⁵⁸ Hans-Georg Gadamer: A. a. O., S. 83 f.

vom Mythos zum Logos einherging. Und beide widersprachen sich nur unter dem später erst herausgearbeiteten Paradigma der *B a h n b e w e g u n g* als alleinigem Prinzip von Bewegung. Eine solche Auffassung von Bewegung ist weder von HERAKLIT und erst recht nicht von PARMENIDES vertreten worden. Wird das, was >>die Bewegung<< ausmacht aber weiter gefasst als die beschränkte Auffassung einer Ortsveränderung eines Punktes auf einer linearen Bahn, dann bilden beide Auffassungen eine dialektische Einheit: Das ewige Fließen des HERAKLIT hatte *a l l e s* umfaßt, auch die ruhenden Formen; und PARMENIDES hatte mit seinem Beharren auf dem ruhenden Sein nur darauf bestanden, dass die Welt *e i n e F o r m* hat und dass sie sich *i n F o r m e n b e w e g t*. Beide sind unverstanden geblieben bis heute. HERAKLIT ist reduziert worden auf die >>tatsächlich<< sich bewegenden Teile der Welt, also jene, die nicht ruhen, und die auch wir in unseren ruhenden Räumen als >>beweglich<< erkennen können; und zusammen mit der ruhenden äußeren Form, die wir wissenschaftlich gar nicht wahrnehmen, ist auch PARMENIDES mit seinem ruhenden Sein ausgeblendet worden. Beide Philosophen kannten noch die Stärken der mythischen Welt, in der die Kommunikation über vielfältige Formen, über Bilder, über die Bewegung in Metamorphosen und über die Mannigfaltigkeit der Erscheinungen in einheitlichen Formprinzipien erkennbar war. Diese Stärken des Mythos sind gegenwärtig von der modernen Wissenschaft nicht erfassbar, aber sie sind auch nicht überwindbar. Durch eine >>aufgeklärte<< Welt werden die altertümlichen Kräfte so klein wie möglich gehalten und sollen im Normalfall nur dort wirken, wo partout nicht auf sie verzichtet werden kann und wo sie vorläufig noch durch nichts Geeigneteres zu ersetzen sind: In der Liebe, in der Mode und in der Kunst. Manchmal aber entfalten diese Kräfte ihre archaische Wucht auch im Politischen oder in den Machtkonstellationen der Ökonomie und bringen sich in plötzlichen Eruptionen von >>Irrationalität<< in Erinnerung, nachdem sie zuvor unterschwellig in der Tiefenstruktur der Gesellschaft die Grundmuster einer veränderten >>Werteordnung<< ausgebildet haben. Da sie bestens geeignet sind, die Denkmuster und begrifflichen Grundfiguren zu prägen, auf deren Basis wir fühlen, denken und handeln, werden diese alten Kräfte des Mythos gerne auch zur Steuerung moderner globaler Prozesse und zur Lenkung politischer Strategien in Dienst genommen, ohne dass deswegen davon auszugehen ist, dass sie für diesen Einsatz wissenschaftlich besser verstanden worden sein müssten. Im Gegenteil: Je weniger wissenschaftlich bewusst diese unverstandenen Kräfte bleiben, je weniger

können ästhetisch wirkende Strategien behindert werden. HERAKLIT und PARMENIDES wollten die Stärken des Mythos in eine Welt des Logos hinüberretten und dem Glück, das durch ästhetische Stärke vermittelt wird, zum Fortbestand in einer wissenschaftlichen Welt verhelfen. Die sich als rational-logisch verstehende Welt hat diese Kräfte, die nicht weniger rational und nicht weniger logisch sind, bis heute nicht in ihr System aufnehmen können. Und obwohl viele Stimmen immer wieder gemahnt hatten, den Mythos zugunsten des Logos nicht preiszugeben, ist doch genau diese Entwicklung eingetreten. Die wissenschaftliche Welt war froh, endlich glauben zu können, den Mythos überwunden zu haben, hatte sie doch seit Begründung der abendländischen Mathematik durch PYTHAGORAS seine Lehre zu einem Muster ausgebaut, das „sich dem Intellekt, nicht aber den Sinnen offenbart“.⁵⁹ Die ästhetisch wirkenden Kräfte des der Vernunft analogen Denkens sollten in diesem wissenschaftlichen System keinen Platz mehr finden; und im historischen Verlauf ist die Trennung von Ästhetik und Physik, von Kunst und Wissenschaft, von Kultur- und Naturwissenschaft erzwungen worden. Diese Trennungen nehmen wir heute relativ stoisch als gegeben hin. Dass aber die wissenschaftliche Unkenntnis dieser archaisch schöpferischen Kräfte dafür verantwortlich sein wird, dass wir selbst durch unsere Arbeit und Kreativität unsere eigene Welt in eine Welt ohne Form verwandeln, das müssen wir als unglücklich empfinden.

86. CLAUDE LÉVI STRAUSS: „Nun habe ich den Eindruck, dass die heutige Wissenschaft im Begriff ist, diese Spaltung zu überwinden“

„Die eigentliche Spaltung, die Trennung von dem, was wir auf der Suche nach einer passenden Bezeichnung (auch wenn diese Bezeichnung ungenau bleibt) mythisches Denken nennen können, diese Trennung erfolgte im 17. und 18. Jahrhundert,“ sagt CLAUDE LÉVI-STRAUSS und fährt fort: „Man glaubte, dass die Wissenschaft nur dann bestehen könne, wenn sie der alten Welt der Sinne den Rücken kehrte - jener Welt, die wir sehen, riechen, tasten und wahrnehmen. Die Welt der Sinne war eine

⁵⁹ Bertrand Russell: Philosophie des Abendlandes (1945). München Wien 1999, S. 59: „Erst in jüngster Zeit war es möglich, genau zu sagen, wo Pythagoras sich geirrt hat. Ich wusste keinen zweiten, der auf dem Gebiet des Denkens ebenso einflussreich gewesen wäre wie er. Ich sage das, weil sich der Platonismus bei entsprechender Analyse im wesentlichen als Pythagoreismus erweist. Die ganze Vorstellung von einer ewigen Welt, die sich dem Intellekt, nicht aber den Sinnen offenbart, stammt von ihm.“

trügerische, die wirkliche Welt dagegen eine Welt mit mathematischen Eigenschaften, nur mit Hilfe des Intellekts erfahrbar und im vollkommenen Widerstreit zu den falschen Eindrücken der Sinne. Das war vermutlich eine notwendige Unterscheidung, lehrt uns doch die Erfahrung, dass es dem wissenschaftlichen Denken dank dieser Trennung - dieses Schismas, wenn Sie so wollen - möglich war, sich zu konstituieren. Nun habe ich den Eindruck (natürlich spreche ich nicht als Naturwissenschaftler - ich bin weder Physiker noch Biologe oder Chemiker), dass die heutige Wissenschaft im Begriff ist, diese Spaltung zu überwinden, und dass die Sinneserfahrungen wieder stärker in die wissenschaftliche Erklärung einbezogen werden als etwas, dem eine Bedeutung, eine Wahrheit innewohnt und das erklärt werden kann.“⁶⁰ Um zu belegen, dass diese Hoffnung von LÉVI-STRAUSS mit anderen großen Hoffnungen und in der Naturwissenschaft gehegten Sehnsüchten vollkommen übereinstimmt, sei hier auf ein Zitat aus den Jugendbriefen von ALBERT EINSTEIN an seine nachmalige erste Frau, MILEVA MARIC, verwiesen. In der Zeit, die der ersten Veröffentlichung über die spezielle Relativitätstheorie noch voranging, schrieb der junge EINSTEIN im Jahre 1901: „Es ist ein herrliches Gefühl, die Einheitlichkeit eines Komplexes von Erscheinungen zu erkennen, die der direkten sinnlichen Wahrnehmung als ganz getrennte Dinge erscheinen.“⁶¹

86. Wo genau haben wir denn nun etwas von Anfang an falsch gemacht?

Die geneigte Leserin oder der geneigte Leser werden jetzt einwenden: *Das mag ja sein, dass wir HERAKLIT und PARMENIDES bisher anders interpretiert haben, als diese beiden Philosophen sich selbst gesehen haben. Aber das heißt doch nicht, dass wir in der Naturwissenschaft von Anfang an etwas falsch gemacht haben. Denn so lautete doch die Frage von RICHARD FEYNMAN: „Vielleicht machen wir etwas von Anfang an falsch.“*⁶² Es mag ja auch sein, dass am Beginn des rationalen Denkens bei den Griechen etwas falsch gelaufen ist, aber erstens, wo genau liegt denn nun in der Antike der Fehler und zweitens,

⁶⁰ Claude Lévi-Strauss: Mythos und Bedeutung. Frankfurt am Main (1980) 1995, S. 14 f.

⁶¹ Boston University: The Collected Papers of Albert Einstein, Princeton 1990.

⁶² Richard Feynman, in: Paul Davies/Julian R. Brown (Hrsg.): Superstrings, eine Allumfassende Theorie der Natur in der Diskussion. München 1992, S. 236.

was machen WIR denn innerhalb der Naturwissenschaft immer noch falsch? Es müsste doch ein ungelöstes Problem seit der Antike nachgewiesen werden, etwas, das heute immer noch in der Wissenschaft fehlerhaft dargestellt wird. Und es müsste etwas sein, was uns dann, wenn wir dieses bislang ungelöste Problem erkennen und diesen Fehler ausschließen, uns heute in die Lage versetzen würde, ein besseres Verständnis von den fundamentalen Gesetzmäßigkeiten der Natur zu erhalten. Mit der Beseitigung dieses Fehlers innerhalb der Physik müsste die Formulierung der Theorien korrigiert werden können, einschließlich ihrer physikalischen und mathematischen Konsequenzen. Zumindest müsste es in Aussicht stehen, dass der Nachweis dessen, was wir „von Anfang an falsch“ gemacht haben, zu einer Korrektur führt, die im Prinzip auch in der Sprache der Mathematik ausgedrückt werden kann. Denn erst dann, wenn wir die >>äußere Form<< mit den Gesetzen und Methoden der Mathematik betrachten, kann doch die Hoffnung begründet werden, die Leerstelle der >>äußeren Form<< innerhalb der theoretischen Physik zu schließen. Es sei erlaubt, hier Bedenken anzumelden, so werden die Leserin oder der Leser entgegnen, denn FEYNMAN hat auch gesagt: „... in der Tat kennen wir alle Gesetze, die wir zur Beschreibung normaler irdischer Phänomene unter gewöhnlichen Bedingungen benötigen, mit ausreichender Genauigkeit“.⁶³

Dieser Einwand besteht zu Recht deshalb, weil das, was wir von Anfang an falsch machen, sich tatsächlich an einer einzelnen Stelle in der Antike nachweisen lässt. Gebündelt wie in einem Fokus hat sich unser gesamtes Unverständnis von der >>äußeren Form<< an einem Punkt in der antiken Philosophie gesammelt. Folgerichtig hat sich dieser eine Punkt als ein nimmer schlafender Stachel erwiesen und die Wissenschaft seit ihren Anfängen geiekt. Zwar krankte die Wissenschaft nicht so sehr, dass sie ihren großartigen Lauf nicht hätte mit Bravour vollbringen können, aber der kleine Dorn in der Fußsohle, der bisher noch nicht gezogen worden ist, schmerzt empfindlich und hat vielen, die sich bis heute als Dornen-Auszieher versuchten, erhebliche Schwierigkeiten bereitet. Und doch besteht gar keine Gefahr, dass dieses ungelöste Problem, das wir seit der Antike mit uns herumtragen, auf immer ungelöst bleiben muss; denn der oben angeführte Halbsatz von FEYNMAN beginnt ja mit dem Satz: „So kann man auch alle Gesetze der Physik lernen, ...“. Die Stelle aber, an der wir uns in der Antike den Dorn eingetreten haben, zeigt

⁶³ Richard P. Feynman: in: Paul Davies/Julian R. Brown (Hrsg.): Superstrings, eine Allumfassende Theorie der Natur in der Diskussion.

andererseits deutlich wie kaum eine andere, dass wir eben tatsächlich nicht alle Gesetze, die wir zur Beschreibung normaler irdischer Phänomene unter gewöhnlichen Bedingungen benötigen, mit ausreichender Genauigkeit kennen: Wir machen tatsächlich von Anfang an etwas falsch.

**88. Das, was wir von Anfang an falsch gemacht haben, verbirgt sich
in den Aporien des ZENON von Elea**

Der >>Fehler<< oder das, was wir von Anfang an falsch machen, verbirgt sich in den sogenannten Nicht-Wegen, in den Ausweglosigkeiten oder Aporien des ZENON von Elea. Als wissenschaftliche Denksportaufgaben haben diese Paradoxien ihren Erfinder berühmt gemacht und die Wissenschaft hat sich seither immer wieder mit seinen Beweisen beschäftigt. Die von ZENON aufgestellten Beweisführungen sind bis heute ungelöste Fragen der Philosophie, und zwar nicht nur der Philosophie, sondern auch der Mathematik und der Physik. Seine brillanten Zuspitzungen haben die Wissenschaft wach gehalten und so oft diese auch von ihr als erledigt beiseite gelegt worden sind, so oft musste sich die denkende Zunft erneut mit ihnen auseinandersetzen. ZENON war der Liebling und Schüler des PARMENIDES und sein Nachfolger als Schulhaupt der Eleaten. Er war der erste griechische Philosoph, der Prosaschriften verfasste und der sich des Denkmittels des indirekten Beweises bediente. Lange Zeit stand die philosophische Welt fassungslos vor den Paradoxa des ZENON und versuchte vergeblich, sie zu widerlegen. Als das nicht gelang, wurden seine Beweise als Trugschlüsse und als dialektische Kunstgriffe abgetan. ARISTOTELES nannte ZENON noch respektvoll den Erfinder der Dialektik als einer Kunst der Widerlegung durch Nachweis von Widersprüchen. Von den Zeitgenossen wurde er geschätzt als Gegensatzredner und Tadler von gewaltiger Stärke, „die sich als unüberwindlich erwies im Streit“, wie DIOGENES LAERTIUS bemerkte: „Er war ein Mann, der höchste Achtung verdient, sowohl als Philosoph wie als Staatsmann.“⁶⁴ Heute, wo von dem formenreichen Mythos nur noch schwache Reste einer verschwundenen morphologischen Realität erkennbar sind und unter dem Paradigma der zur Beschleunigung gewordenen >>Bahnbewegung<<, hat ZENON einen schweren Stand. Hatte er doch diese Form eindimensionaler Bewegung schon

früh mit scharfsinnigen Beispielen als unvollständig dargestellt und auf die an der Bewegung beteiligte aber nicht beachtete ruhende Form hingewiesen. Heute wird ZENON als „hervorragender Polemiker“ und als „Haarspalter“ geschmäht und LUCIANO DE CRESCENZO geht so weit zu behaupten, ZENON sei als Philosoph „vielleicht nicht die größte Leuchte gewesen.“⁶⁵

88. ZENON: Der fliegende Pfeil ruht - EINSTEIN: Der Lichtstrahl im Vakuum ruht

ZENONS Bedenken gegen die >>Bahnbewegung<< sind aber noch nicht vom Tisch. Von seinen logischen Denk-Unmöglichkeiten ist die vom >>fliegenden Pfeil, der ruht<< die wichtigste. Mit diesem Paradoxon hatte ZENON darauf hingewiesen, dass die Bewegung auf eindimensionaler Bahn mit der Berechnung der Geschwindigkeit von seinen Zeitgenossen nicht vollständig beschrieben worden ist. Aber eine in Geschwindigkeit verliebte Wissenschaft konnte sein Gleichnis nicht nachvollziehen. ZENONS Gedankenspiel vom fliegenden Pfeil, der ruht, entspricht - wie noch zu zeigen sein wird - dem schon erwähnten Gedankenexperiment EINSTEINS vom Lichtstrahl im Vacuum, der ebenfalls ruht. EINSTEIN hatte als Jugendlicher dieses Gedankenexperiment ausgedacht und es kam ihm wieder in den Sinn, als er verzweifelt an der Auffindung eines allgemeinen formalen Prinzips arbeitete. „Man sieht“, schrieb EINSTEIN später, „dass in diesem Paradoxon der Keim zur speziellen Relativitätstheorie schon enthalten ist“.⁶⁶ ZENONS Beispiel vom ruhenden fliegenden Pfeil hatte auf EINSTEINS Überlegungen keinen Einfluss gehabt, aber auch in ZENONS Paradoxon ist der Keim der Relativitätstheorie schon enthalten. Beide Denker operieren mit einer bewegten Materie, die in der Vorstellung ihrer Zeit die schnellste bekannte Bewegung ist: Bei ZENON war der antike Pfeil das Schnellste und bei EINSTEIN war es die schnellstmögliche Geschwindigkeit überhaupt, die Konstanz der Lichtgeschwindigkeit im Vakuum. Sowohl ZENON als auch EINSTEIN haben sich nicht nur von der Geschwindigkeit faszinieren lassen, sondern haben auch auf die ruhende äußere Form der sich bewegenden Materie geschaut. Die ruhende Form des

⁶⁴ Diogenes Laertius: Leben und Meinungen berühmter Philosophen (erste Hälfte des dritten nachchristlichen Jahrhunderts). Klaus Reich (Hrsg.), Hamburg 1967, S. 173.

⁶⁵ Luciano De Crescenzo: Geschichte der griechischen Philosophie, die Vorsokratiker. Zürich 1985, S. 124.

⁶⁶ Albert Einstein: Autobiographisches (1949), in: Paul Arthur Schilpp: Albert Einstein als Philosoph und Naturforscher, Stuttgart 1955, S. 20.

Lichts in EINSTEINS Gedankenexperiment hat keine weitere wissenschaftliche Bedeutung erlangt. ZENONS Aussage dagegen >>Der fliegende Pfeil ruht<< hatte die wissenschaftliche Welt verrückt gemacht, die von einer ruhenden äußeren Form so wenig wusste wie ZENON, die aber begeistert war von der Idee, alles einer kontinuierlichen Bewegung unterzuordnen. Auf die „unbehilflichen Denkmittel“ der Griechen und auf einen „spezifisch griechischen Instinkt“ hatte GEORG SIMMEL es zurückführen wollen, dass die vorsokratischen Denker von dem Ruhenden nicht loskamen: „An dem Substantiellen, dem Sein, dem in irgendeinem Sinn Stabilen haftet ihr Denken in dem Maße, dass sie, mindestens in ihrer klassischen Epoche, das Werden nicht als einen in gleichem Maß fundamentalen, weltbildenden, absolut primären Begriff herausarbeiten.“⁶⁷ SIMMEL konnte - wie alle vor und nach ihm - den Beweis vom ruhenden fliegenden Pfeil nur als ein Paradoxon werten: „Dies ist der letzte Grund für die berühmten Einwürfe, die Zeno gegen den Begriff der Bewegung richtet. Der scheinbar fliegende Pfeil müsse in Wirklichkeit ruhen, da er doch in einem einzelnen Augenblick in einem bestimmten Raumabschnitt sei; dieser aber ist nur genauso groß wie der Pfeil selbst und gibt ihm deshalb keine Möglichkeit der Bewegung: in *diesem* Augenblick also ruht er. Da nun die gesamte Zeit aus Augenblicken besteht, so ruht der Pfeil also immer. Anders ausgedrückt: wo ein Ding ist, kann es sich nicht bewegen, denn da ruht es eben; wo es nicht ist, kann es sich auch nicht bewegen, denn dort kann es überhaupt nichts tun. (...) Daraus ergibt sich der ganze Widerspruch, denn die kontinuierliche Bewegung lässt sich nicht auf solche Festigkeiten reduzieren, sondern ist von vornherein und ihrem unmittelbaren Wesen nach ein *Gleiten* von einem Punkt zum anderen, ein Hindurchgleiten durch einen jeden.“⁶⁸ Dieses Hindurchgleiten hatte ZENON gar nicht bestritten, er spricht ausdrücklich von dem >>fliegenden<< Pfeil; aber dass dieses >>Gleiten<< eine Bewegung ohne Form sein solle, das wollte er nicht hinnehmen. Da er aber noch gar keinen Begriff für die >>ruhende äußere Erscheinungsform<< hatte und, noch tief verwurzelt im formenreichen Mythos, wohl nicht mal den Begriff der >>Form<< kannte, aber genau diese >>Form<< auszudrücken trachtete, formulierte er: >>der fliegende Pfeil ruht<<. Auch DE CRESCENZO meint, dass ZENON hier eine unmögliche Schlussfolgerung zieht: „Ein Bogenschütze schießt einen Pfeil auf eine

⁶⁷ Georg Simmel: Hauptprobleme der Philosophie, philosophische Kultur (1910). Frankfurt am Main 1996, S. 65 f.

⁶⁸ Georg Simmel: A. a. O., S. 65 f.

Zielscheibe ab, wir alle sehen ihn fliegen, nur Zenon nicht, der das Gegenteil behauptet. In jedem einzelnen Augenblick, so der Philosoph, verharret der Pfeil bewegungslos, und wenn man alle diese Bewegungslosigkeiten zusammenrechnet, kann das Ergebnis nicht Bewegung sein. (...) Zum Pfeil-Paradoxon schließlich lässt sich auch nicht mehr sagen: außer mit einem Raum haben wir es hier mit einem Zeitraum zu tun, den der unverbesserliche Zenon so zum Spaß in eine unendliche Zahl von Augenblicken unterteilt, die gleich Null sind; gleiche Argumentation, gleiche Schlussfolgerung.“⁶⁹ Und MICHAEL GRÜNWALD erläutert noch einmal die Unmöglichkeit von ZENONS Beweisführung und noch einmal kommt die gegenwärtige wissenschaftliche Welt zu dem Ergebnis, zu dem die Wissenschaft bisher schon immer gekommen ist, seit ZENON seinen lapidaren Satz gesprochen hatte: „Es ist einer der am leichtesten widerlegbaren Trugschlüsse des Zenon.“⁷⁰ GRÜNWALD hätte sich auch gleich gegen die Relativitätstheorie von EINSTEIN wenden können, denn wie der Pfeil während seines Fluges als ruhend beschrieben worden ist, beschreibt auch EINSTEIN den Lichtstrahl während er fliegt, als ein „ruhendes, räumlich oszillatorisches, elektromagnetisches Feld“.⁷¹ Aber zu guter Letzt müssen sich auch ALAN D. SOKAL und JEAN BRICMONT bei ihrer aggressiven Verteidigung des physikalisch-wissenschaftlichen Terrains gegen die französischen Eindringlinge aus den Sozialwissenschaften erneut, und wie sie wohl annehmen, zum letzten mal mit ZENON beschäftigen. Entschlossen, die Sache ein für allemal zu Ende zu bringen, versuchen sie, der wissenschaftlichen Abrechnung mit ZENON den krönenden Abschluss zu setzen, indem sie das scheinbar vernichtende Urteil aussprechen: „... dass die Begriffe Bewegung und Grenzwert zu Zenons Zeit nicht richtig verstanden wurden. Entsprechend kann man sehr wohl Wissenschaft betreiben, ohne unbedingt zu verstehen, wie.“⁷²

⁶⁹ Luciano De Crescenzo: Geschichte der griechischen Philosophie, die Vorsokratiker. Zürich 1985, S. 123/125.

⁷⁰ Michael Grünwald: Die Anfänge der abendländischen Philosophie. Zürich und München 1991, S. 225: „Der Pfeil befindet sich, argumentiert Zenon weiter, in jedem Augenblick nur an einem Ort, nie an zweien. So ist er in jedem Augenblick ruhend, also auch in der Summe der Augenblicke, d.h. während der Zeit, in der der Pfeil fliegt. Es ist einer der am leichtesten widerlegbaren Trugschlüsse des Zenon.“

⁷¹ Albert Einstein: Autobiographisches (1949), in: Paul Arthur Schilpp: Albert Einstein als Philosoph und Naturforscher, Stuttgart 1955, S. 20.

⁷² Alan D. Sokal/Jean Bricmont: Eleganter Unsinn, wie die Denker der Postmoderne die Wissenschaften missbrauchen. München 1999, S. 88.

„Wissenschaft betreiben, ohne unbedingt zu verstehen wie“! Wie wenig die moderne Physik diese Möglichkeit in ihre eigenen Überlegungen einbezieht, demonstrieren SOKAL und BRICMONT dann aber genau mit dem vorher von ihnen widerlegten Beispiel, ohne den gravierenden Fehler in ihrem eigenen System überhaupt zu bemerken. Zuerst geben sie für die vielen Unwissenden unter uns eine >>kleine Einführung<< in die Relativitätstheorie, denn, so meinen sie, um das nachfolgende Denkproblem verstehen zu können, „muss man etwas mit den Grundgedanken der Relativität vertraut sein.“⁷³ Und dann berufen sie sich auf das Beispiel vom fliegenden Pfeil, mit dem ZENON vor zweieinhalbtausend Jahren seine Einführung in die Relativität gegeben hatte. Nur ist aus dem Pfeil - sie bemerken es nicht, aber wir sind ja inzwischen moderner - ein modernes Flugzeug geworden. SOKAL und BRICMONT erkennen nicht mal, dass sie hier vortragen, wofür sie ZENON zuvor haben tadeln wollen. Ihre eigene Beweisführung kommt ihnen dabei vollkommen logisch vor, während sie für ZENONS Beispiel, das kürzer und wesentlich eleganter ist, nur Überheblichkeit aufbringen. So sagen sie noch einmal, was vor zweieinhalbtausend Jahren von dem scharfsinnigen Eleaten schon gesagt worden ist, nur sagen sie es verklemmt und spießig und betreiben Wissenschaft, ohne überhaupt zu verstehen, wie.

ZENON sagte vor rund zweieinhalbtausend Jahren: „Der fliegende Pfeil ruht“.

SOKAL und BRICMONT sagen heute: „Der moderne Leser hat dergleichen bereits im Flugzeug festgestellt. Solange die Bewegung gleichförmig ist - weder Steig- oder Sinkflug noch Beschleunigung, Verlangsamung oder Turbulenz - kann man durch keinerlei physikalisches (oder biologisches) Experiment feststellen, ob das Flugzeug fliegt oder am Boden steht.“⁷⁴

Was sagen die Autoren da: Das fliegende Flugzeug ruht!? Ja, warum haben wir denn dann den ZENON mit seinem harmlos eleganten Satz vom fliegenden Pfeil, der ruht, eigentlich zweieinhalb Jahrtausende lang ausgelacht, wenn wir ihn heute so umständlich großartig bestätigen, ohne unbedingt zu verstehen, wie? Wenn das französisch-britische Verkehrsflugzeug Concorde mit

⁷³ Alan D. Sokal/Jean Bricmont: A. a. O., S. 209.

einer Geschwindigkeit von rund 2.180 Stundenkilometern beim Fliegen ruht, warum sollte denn dann der wesentlich langsamere antike Pfeil während seines Fluges nicht auch ruhen? Pfeil und Flugzeug, beides sind von Menschen hergestellte Geräte, also Zeug. Im Waffenarsenal des Zeughauses liegen sie getrost beisammen. Beide sind von Menschen geformte und gestaltete Materie. Und beide sind nicht individuell entworfen, sondern sozial entwickelt. Die Erscheinungsform dieser Dinge, gleichgültig welche, ist soziale Materie. Die äußere Erscheinungsform, gleichgültig ob das Innere des Flugzeugs oder das Äußere des Pfeils, erschließt sich uns ästhetisch. Solange wir aber den Begriff des Ästhetischen „noch nicht *wissenschaftlich* vor uns“⁷⁵ haben, können wir diese Erscheinungsform wissenschaftlich gar nicht erfassen. In beiden Beispielen sehen wir die äußere Erscheinungsform, beim Pfeil die äußere Form von außen, beim Flugzeug die äußere Form des Innenraumes, und wir sehen, dass die Form sich nicht verändert, also ruht. In beiden Fällen müssen wir aber die *ruhende äußere Erscheinungsform* von unserer wissenschaftlichen Beobachtung abziehen, weil uns der wissenschaftliche Begriff dafür fehlt. Die äußere Erscheinungsform der sozialen Materie können wir nicht in unsere Beobachtung einrechnen, obwohl wir sie beobachten. Das Ergebnis ist das allseits bekannte: Den Pfeil sehen wir fliegen, das Flugzeug empfinden wir als ruhend. Das gemeinsame Merkmal ist, dass die Form in beiden Beobachtungsformeln auf die gleiche Weise durch Subtraktion entfernt wird:

Beim Pfeil: Da wir den ruhenden Anteil der Form an der Bewegung nicht erkennen können, erkennen wir nur seine Bewegung. Wir sehen die Form und wir sehen die Bewegung. Ziehen wir die Form ab, ist das Ergebnis: Bewegung.

Beim Flugzeug: Da wir den ruhenden Anteil der Form an der Bewegung nicht erkennen können, aber auch sonst keine Bewegung erkennen, folgern wir: das Flugzeug ruht! Wir sehen die Form, aber wir sehen keine Bewegung. Ziehen wir die Form ab, ist das Ergebnis: Keine Bewegung.

⁷⁴ Alan D. Sokal/Jean Bricmont: *Eleganter Unsinn, wie die Denker der Postmoderne die Wissenschaften missbrauchen* (1998). München 1999, S. 209 f.

⁷⁵ Georg Wilhelm Friedrich Hegel: *Ästhetik I, Vorlesungen über die Ästhetik III. Begriff des Kunstschönen*. Westberlin 1985, S. 35. (Hervorhebung im Original).

ZENON hatte derartige Irritationen von Anfang an vermieden. Er wusste noch aus dem Mythos um die ä u ß e r e Form der Dinge, also um den Anteil von Ruhe, der auch in jeder ortsveränderlichen Bewegung bestehen bleibt. Und da ZENON entgegen der allgemeinen Meinung gar nicht bestritten hatte, dass sich die Dinge bewegen, konnte er - solange nur die >>Form<< erhalten bleibt - definieren: der fliegende Pfeil ruht. Solange das moderne Überschall-Flugzeug Concorde seine Form nicht verändert hatte, konnten auch wir bedenkenlos definieren: >>Das fliegende Flugzeug ruht<<. Erst als durch ein Unglück eine Veränderung der äußeren Form eingetreten war, als ein abgeplatztes Reifenteil die Bordwand durchschlagen hatte, ruhte die Form nicht mehr in dem definierten Sinne, die fliegende Concorde ruhte nicht mehr und musste abstürzen. Hier wird deutlich, dass ZENON nicht nur kürzer, sondern eleganter, knapper und klarer formulierte. Auch die Frage der Relativität hatte er umfassender gesehen als viele moderne Autoren mit ihrem Beispiel vom fliegenden Flugzeug. Bei ihm ruht der Pfeil nicht nur in einer gleichförmig dahingleitenden Bewegung, der Pfeil ruht, solange er die Form des Pfeiles hat. Der fliegende Pfeil hatte die denkbar schnellste Bewegung in der antiken Welt; als schnellstes aller bewegten Dinge war der Pfeil schneller als alle bekannten natürlichen Geschwindigkeiten. Deshalb hatte ZENON diese schnellste Geschwindigkeit für sein Beispiel herangezogen. Auch EINSTEIN sollte später die schnellste bekannte Geschwindigkeit seinen Überlegungen vom ruhenden Lichtstrahl zu Grunde legen.

90. Die Wissenschaft hatte auf ZENON nicht anders reagieren können,
das ist es wohl, was wir von Anfang an falsch machen

ZENON wollte am Anfang der wissenschaftlichen Entwicklung denen, die sich für die Lehre der berechenbaren Geschwindigkeit begeisterten, sagen: Auch die Geschwindigkeit ändert nichts daran, dass die Dinge und die Welt eine Form haben. Weil aber ZENON den Begriff der >>Form<< noch gar nicht hatte, sagte er: Auch die Geschwindigkeit ändert nichts daran, dass die Dinge und die Welt ruhen. Indem er von dem fliegenden Pfeil sprach, hatte er ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Bahn-Bewegung des Pfeiles nicht die ganze Bewegung ist. Hier f e h l t in der Theorie etwas Grundsätzliches, etwas Wesentliches; es fehlt das Element der Realität, das den Pfeil überhaupt erst zum Pfeil macht: Es fehlt die äußere Erscheinungsform. Und so beharrte ZENON auf dem, was später EINSTEIN, PODOLSKI

und ROSEN (EPR) ebenfalls festgestellt haben: Dass es nicht gleichgültig ist, welche äußere Form die physikalische Realität hat - zum Beispiel, wenn es darum geht, das schnellste aller fliegenden Dinge zu sein. So unmöglich es ist, von der Form abzusehen, ohne die entscheidenden und erwünschten Eigenschaften eines Physikalisch-Realen zu verlieren, so wenig können wir von der Form der Welt absehen, ohne die Welt zu verlieren. ZENON wollte darauf hinweisen: Sogar das schnellste aller fliegenden Dinge hat eine äußere Erscheinungsform; so schnell der Pfeil auch fliegen mag, seine Form bleibt bestehen in der Bewegung. **Dass die Wissenschaft auf diesen grundsätzlichen Einwand ZENONS nicht hat reagieren können, das ist wohl der Punkt, an dem wir von Anfang an etwas falsch gemacht haben.** FEYNMAN hatte natürlich nicht an ZENON gedacht, als er davon sprach, dass wir vielleicht von Anfang an etwas falsch machen. Das wirft die Frage auf: Hätte die Wissenschaft auf ZENONS Bedenken denn anders reagieren können als mit Unverständnis? Ich denke nicht. Denn es fehlte ja in der Theorie der Bewegung der Materie dieses wesentliche Element der Realität, auf das ZENON hinweisen wollte. Und es fehlt ja noch heute, obwohl im vorigen Jahrhundert EINSTEIN, PODOLSKI und ROSEN (EPR) erneut darauf hingewiesen haben, dass in der Theorie ein wesentliches Element physikalischer Realität fehlt. Im 3. Kapitel habe ich beschrieben, wie es vollkommen logisch dazu hatte kommen müssen, dass die Wissenschaft im zwanzigsten Jahrhundert diese Feststellung nicht anders hat verbuchen können, denn als ein Paradoxon. Erst mit dem Begriff der äußeren Erscheinungsform wird es möglich sein, die Überzeugung von EINSTEIN, PODOLSKI und ROSEN (EPR) nachzuvollziehen und so auch den ZENON zu verstehen. Die beiden auf unterschiedlichem Wege gefundenen Überzeugungen sind im Prinzip als ein und dieselbe Erkenntnis anzusehen, auch wenn die eine - vor 2.500 Jahren - in der Sphäre sozialer Materie gewonnen wurde und die andere - vor 70 Jahren - direkt aus der physikalischen Materie entnommen zu sein scheint. Das ZENON-Paradoxon der Antike konnte bis heute so wenig akzeptiert werden wie das EPR-Paradoxon. Beim Aufbruch der Wissenschaft war, „bei dem damals noch sehr unterentwickelten Stand der >>Logik<< - die in Wahrheit erst durch Zenons Dialektik zum Werden erweckt werden sollte - kaum irgend jemand in der Lage,“⁷⁶ auf ZENONS Argumente wirklich einzugehen. Aber auch heute will „uns, die wir alles über die Relativität

⁷⁶ Wilhelm Capelle: Die Vorsokratiker (1935). Stuttgart 1968, S. 170.

wissen“⁷⁷ die Überzeugung von EINSTEIN, PODOLSKI und ROSEN (EPR) nicht recht einleuchten, so sehr hat das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit seine Herrschaft in der Wissenschaft gesichert.

91. Was würden wir heute dem ZENON antworten?

Wenn ZENON heute leben würde und wenn er wieder damit anfangen würde, die schnellste von Menschen auf den Weg gebrachte Bahn-Bewegung von Materie als in der Theorie unvollständig dargestellt zu entlarven, wenn er wieder mit der Behauptung anfinke: >>Das kleine fliegende Teilchen in den riesigen Beschleunigungsmaschinen, das fliegende Teilchen ruht<<!?

Würden wir ihm antworten: *Ja, Zenon, wir haben dich verstanden? Du verstehst unter dem >>Seienden<< nur das räumlich ausgedehnte Seiende, du trachtest also wie die Physik danach, mit den >>raumartigen<< Begriffen allein auszukommen. Die kleinsten Erscheinungsformen der Materie haben nach deinem Verständnis auch eine äußere Erscheinungsform. So schnell sie auch beschleunigt werden, mit der Beibehaltung ihres Zustandes ruhen sie doch in dieser Form. Die Form des Teilchens ruht nach deinem Verständnis so, wie die Form der Welle ruht; die ruhende Form – den Zustand der Materie – verstehst du als Bewegungsform. So verstehst du Energiequanten auch nicht als >>Quanten<< sondern behauptest auch hier, dass es den ästhetischen Formen verwandte äußere Formen sind, eben Erscheinungsformen der Materie. Denn die Form, wie du sagst, macht das Teilchen oder Quantum ja erst zu d i e s e m Teilchen oder Quantum. Eine Änderung der Form würde es zu einem anderen Teilchen oder Quantum machen. So behauptest du auch im subatomaren Bereich Prozesse der Transformation von Formen, Kommunikation über Formaustauschprozesse, Bewegung in Metamorphosen, Formbildungen, Umformungen und Formwandlungen, wie sie in der mathematischen Sprache längst gebräuchlich sind. Und auch der Weltenraum ist deiner Auffassung nach angefüllt mit Formen und kennt schon deshalb keinen leeren Raum. Und diese Formen im Kleinsten und im Größten sind, wie du sagst, über einheitliche Formprinzipien verbunden mit der Welt der Sinne und mit den Formen, wie wir sie sehen, tasten, riechen, hören, schmecken und sonst wahrnehmen; schließlich nehmen wir auf die gleiche Weise auch die mathematischen Formen wahr. Deine Auffassung über die Bewegungsformen, die so klein*

⁷⁷ Luciano De Crescenzo: Geschichte der griechischen Philosophie, die Vorsokratiker. Zürich 1985, S. 124.

sind, dass du sie gar nicht sehen kannst, begründest du mit dem einen Seienden. Und indem du so mit einheitlichen Formprinzipien der Materie die Mannigfaltigkeit der Erscheinungen erklärst, behauptest du das Eine und widersprichst der Annahme der Vielheit der Dinge.

Würden wir so antworten? Für „das methodischste Stück Starrsinn in der Philosophie“⁷⁸ wie ERNST BLOCH sagte, könnten wir ZENON jedenfalls mit einer derartigen Antwort belohnen. Dass er diese zweieinhalbtausend Jahre durchgehalten hat, zweieinhalbtausend Jahre, in denen niemand die Ruhe an dem fliegenden Pfeil verstanden hatte, bis heute, wo die Ruhe in dem fliegenden Flugzeug ein jeder versteht, - das sollten wir mit der Aufhebung des wissenschaftlichen Bannfluches über die >>Trugschlüsse<< in unserem eigenen Interesse ganz unspektakulär beenden. Denn wir können gerechterweise nicht immer wieder diese Geschichte von dem Essen und Trinken erzählen, was so einfach sei, als hätte man festen Boden unter den Füßen und auf die Tasse Kaffee hinweisen, die man trinken kann, ohne sich und andere zu bekleckern, ohne des ZENON zu gedenken, der dieses „Relativitätsprinzip“⁷⁹ - wie ALBERT EINSTEIN auch - schon von außen mit seinem

⁷⁸ Ernst Bloch: Das Materialismusproblem, seine Geschichte und Substanz (1936–37). Frankfurt 1985, S. 27.

⁷⁹ Banesh Hoffmann: Einsteins Ideen, das Relativitätsprinzip und seine historischen Wurzeln (1983). Heidelberg 1988, S. 9: „Auch wenn Ihnen die folgende Frage dumm erscheinen mag, denken Sie bitte trotzdem einmal darüber nach: Warum teilen Stewardessen im Flugzeug gewöhnlich keine Mahlzeiten aus, wenn Turbulenzen auftreten, sondern erst, wenn diese vorüber sind? Der Grund liegt auf der Hand: Wollte man bei turbulentem Flug eine Tasse Kaffee trinken, so würde man vermutlich die ganze Umgebung vollkleckern. Zugegeben, die Frage wird Ihnen ausgesprochen geistlos vorkommen, aber trotzdem wollen wir uns nicht mit einer Teilantwort zufriedengeben. Die Frage hat einen weiteren Aspekt: Warum geht es vollkommen in Ordnung, wenn die Stewardessen die Mahlzeiten servieren, nachdem sich die Turbulenzen gelegt haben? Wiederum ist die Ursache klar: In einem ruhig dahingleitenden Flugzeug ist Essen und Trinken so einfach, als hätte man festen Boden unter den Füßen. Und das ist in der Tat eine sehr bemerkenswerte Erfahrung. Man denke einmal darüber nach: Ein ruhig dahingleitendes Flugzeug bewegt sich mit tausend Kilometer pro Stunde relativ zum Boden, und doch ist von dieser gleichmäßigen Geschwindigkeit an Bord überhaupt keine Auswirkung zu spüren. In jedem anderen geschlossenen Fahrzeug verhielte es sich ebenso. Solange die Bewegung gleichförmig ist, hat sie keinen Einfluß auf die Vorgänge im Fahrzeug. Diese allgemeine Aussage ist das Leitmotiv der Geschichte, die ich Ihnen in diesem Buch erzählen möchte. Dabei geht es um das Relativitätsprinzip, das - wie wir sehen werden - eine bemerkenswerte historische Entwicklung durchlaufen hat.“

Scharfsinn logisch hat erkennen können, während wir es erst erkennen, wenn wir es ergologisch erfassen: Wenn wir innen in dem fliegenden Pfeil einen weichen Sitzplatz eingenommen haben und unsere archaischen Bedürfnisse der Nahrungsaufnahme ohne weitere Störung befriedigen können. ERNST BLOCH hatte diesen Bannfluch der >>Denk-Unmöglichkeiten<< teilweise schon von ZENON abgenommen, indem er ihn in einen wissenschaftlichen Prozess einordnete: „Hätte Heraklit die berühmten >>Beweise<< Zenons für die Unmöglichkeit der Bewegung gekannt, den Versuch, das Kontinuum aus diskreten Zeit- oder Raumteilen zusammengesetzt zu denken: so wäre bei ihm ein Stück Galilei, ja ein Stück Differentialrechnung antizipierbar gewesen.“⁸⁰

92. FEYNMANS Beispiel vom ruhenden Ball, der fliegt

Diese Einschätzung von BLOCH wird nachvollziehbar, wenn das Beispiel vom fliegenden Pfeil, der ruht, mit einem Stück moderner Quantenelektrodynamik verglichen wird: Mit dem Beispiel vom ruhenden Ball, der fliegt. Bis in die Beweisführung entsprechen die heutigen Überlegungen FEYNMANS den antiken Gedanken ZENONS. In seinem Buch >>QED - Die seltsame Theorie des Lichts und der Materie<< beschreibt FEYNMAN das Beispiel vom ruhenden Ball, der fliegt. Ein im Raum ruhender Baseball bewegt sich in der Raumzeit auf einem >>Streifen<< durch die Dimension der Zeit: „Das erste Ereignis, das ich in Raum und Zeit - oder in der Raumzeit, wie ich mich schludrigerweise ausdrücken könnte - darstellen möchte, ist ein still liegender Baseball (...). Dieser Baseball soll am Donnerstag morgen, den ich mit T-null bezeichnen will, einen bestimmten Raum, den ich mit X-null bezeichnen will, einnehmen. Denselben Raum nimmt der Ball, da er ja still liegt, einige Augenblicke später, zur Zeit T-eins, noch ein. Und genausowenig hat er sich wiederum ein bisschen später, also zur Zeit T-zwei, von der Stelle X-null gerührt. Somit ergibt das Diagramm eines still liegenden Baseballs einen vertikalen, gerade nach oben verlaufenen Streifen, einen >>Baseball-Streifen<<.“⁸¹ FEYNMAN lässt den Baseball dann in der Schwerelosigkeit des Weltraums von seinem Ort X-null, beginnend zu dem Zeitpunkt T-null auf eine Wand zudriften: „wodurch wir auf

⁸⁰ Ernst Bloch: Das Materialismusproblem, seine Geschichte und Substanz (1936–37). Frankfurt 1985, S. 27.

⁸¹ Richard P. Feynman: QED – Die seltsame Theorie des Lichts und der Materie (1985). München 1988, S. 102.

dem Raum-Zeit-Diagramm einen schräg verlaufenden >>Baseball-Streifen<< erhalten. Trifft der Ball auf der Wand (die still steht und deshalb ein vertikales Band abgibt) auf, prallt er ab und wandert in entgegengesetzter Richtung zu seinem Ausgangspunkt im Raum, genau nach X-null, zurück, wohingegen der Zeitpunkt nun ein anderer ist: T-sechs.“⁸² An diesem Beispiel lässt sich überzeugend die Konsequenz der in der Physik üblichen Vernachlässigung der äußeren Erscheinungsform zeigen. Der Baseball wurde von FEYNMAN gewählt als abstraktes Beispiel für Körper oder Partikel unter scheinbarem Verzicht auf ihre äußere Form; deshalb hat er den runden Baseball gewählt. Auch bei den kleinsten Teilchen ist die äußere Form eine >>auf Wirkung berechnete Form<< und selbst die Abstraktion, die davon ausgeht, dass die äußere Erscheinungsform der Materie keinen Einfluss auf die Bewegung nimmt, muss dem Teilchen irgendeine äußere *Form* belassen, und wenn es aus Verlegenheit die runde äußere Form eines Baseballs ist. Die Kugel hat die abstrakteste Form eines Körpers. Mit der runden Form prallt der Ball so ab, wie es FEYNMAN beschrieben hatte; der Baseball wandert in entgegengesetzter Richtung zu dem Ort zurück, von dem er sich auf die feste Wand zu bewegt hatte. Wird in diesem Beispiel aber der Baseball durch einen Football mit Ellipsoid-Form ersetzt, so werden sich komplizierte Formeln ergeben, denn der schräg auf die feste Wand zuwandernde Football wird anfangs noch - bis zum Aufprall – einen vollkommen gleichmäßigen >>Football-Streifen<< ergeben. Im Sinne ZENONS ruht der Ball im Fluge. Nach dem Aufprall auf die Wand wird der Ball aber keine gleichmäßige Rückwärts-Bewegung mehr haben. Seine äußere >>auf Wirkung berechnete Form<< wird einen verwackelten Streifen im Verlauf der Zeit erzeugen, dem die nunmehr eiernden und trudelnden Bewegungen des Balls zugrunde liegen. Der Streifen wird im Verlauf der Zeit mal schmaler und mal breiter sein, weil das Teilchen noch eine zusätzliche Bewegung um andere Achsen seines Körpers macht, ohne dass der Ball seine äußere Form etwa hätte aufgeben müssen. Auch die Richtung wird nur im Ausnahmefall die wirklich entgegengesetzte Richtung von derjenigen sein, in der sich der Ball vorher auf die Wand zu bewegt hatte. Die äußere Form des Footballs wird beim Aufprall ihre Wirkung auf die Richtung ausüben, ohne im Prinzip ihre äußere Form verändern zu müssen. An dem Beispiel von FEYNMAN wird auch sogleich die Schwäche von ZENONS antiker Begrifflichkeit deutlich; denn auch jetzt

⁸² Richard P. Feynman: a. a. O., S. 102.

noch, in der trudelnden Bewegung, würde ZENONS Aussage lauten: Der fliegende Ball ruht, da er seine äußere Form nicht verändert. Unter Hereinnahme des Begriffs der äußeren Form wird aber das Experiment von FEYNMAN anders ausgehen als ohne die Einbeziehung dieses Begriffs. Das bislang fehlende Element physikalischer Realität wird – wenn auch geringfügig – dieses Experiment verändern.

93. Noch einmal >>die Phänomene retten<<

Über die Konsequenzen für die theoretischen Überlegungen sagt das zwar noch nicht viel, aber vielleicht werden wir mit einer solchen Formanalyse der Wirklichkeit der Elektronenbahnen im Lichtstrahl etwas näher kommen, indem wir uns an das im 82. Abschnitt beschriebene Programm erinnern, mit dem PLATON den Wissenschaftlern seiner Zeit die Aufgabe gestellt hatte, die >>Phänomene zu retten<<. PLATON hatte das wissenschaftliche Programm definiert, um „jene gleichmäßigen und geordneten Bewegungsformen zu finden, mit denen man die Bewegungen der Planeten erklären könnte.“⁸³ Das >>Phänomen<< der Irrwege der umherschweifenden Planeten mit ihren verworrenen Bahnen sollte eingeordnet werden in das System der geordneten Bahn-Bewegungen, wie sie die Fixsterne auszeichnen. Auch FEYNMAN hatte in seiner >>seltsamen Theorie des Lichts und der Materie<< ein ähnliches Programm beschrieben, mit dem das in der Quantentheorie des Elektromagnetismus ähnlich gelagerte Problem behoben werden sollte. Wie die herumschweifenden Planeten bewegen sich die Photonen, die Teilchen des Lichts, nach dem jetzigen Stand der Wissenschaft auf Bahnen, die Irrwegen gleichen. Sie bewegen sich so seltsam, „dass sie (genau wie Röntgenstrahlen) in verrückten Winkeln abprallen“.⁸⁴ Auch hier, bei den kleinsten Materieteilchen, arbeitet die theoretische Physik an einer Vorstellung von der Natur, die besagt: Die Unregelmäßigkeit kann doch nur scheinbar sein; jedenfalls wäre es für die Einheit einer vollständigen Wissenschaft von großer Bedeutung, dass nicht nur am gestirnten Himmelszelt sondern auch in der scheinbar geradlinigen Ausbreitung des Lichts das scheinbar unregelmäßige Herumirren in Wirklichkeit doch wohlgeordnete Bewegung wäre. „Es ist wichtig“, sagte FEYNMAN,

⁸³ Arpad Szabó: Das geozentrische Weltbild, Astronomie, Geographie und Mathematik der Griechen, München 1992, S. 37.

⁸⁴ Richard P. Feynman: QED – Die seltsame Theorie des Lichts und der Materie (1985). München 1988, S. 100.

„festzuhalten (...) das sich das Licht in *Wirklichkeit* nicht nur geradlinig ausbreitet; es >>schmeckt<< in die Nachbarpfade ringsherum >>hinein<< und macht sich einen kleinen Kernbereich in seiner unmittelbaren Umgebung zunutze.“⁸⁵ Wie FEYNMAN schrieb, kommt der große Fortschritt der Naturwissenschaft, der mit dem EINSTEINSchen Photonmodell des Lichts gemacht werden konnte, die Physik heute teuer zu stehen: „Sie muss sich damit bescheiden, lediglich die *Wahrscheinlichkeit*, mit der ein Photon auf einen Detektor auftreffen wird, vorherzusagen, ohne ein befriedigendes Modell über den tatsächlichen Ablauf dieses Geschehens anbieten zu können.“⁸⁶ Also auch hier – bei der Gestalt des Lichtstrahles – wird der *Verlust der Form* in spürbar schmerzlicher Weise empfunden. Mit einer *Formanalyse* sollte es möglich sein, den tatsächlichen Ablauf auch dieses Geschehens genauer zu erfassen. Wie dargelegt, hatte die Einbeziehung der *äußeren Form* schon bei dem beschriebenen Beispiel >>vom ruhenden Ball, der fliegt<< ein anderes Ergebnis nahe gelegt als eine Theorie ohne die Berücksichtigung der Form. Auch die KEPLERSchen Bewegungs-Bahnen der Planeten sind ja inzwischen überholt und durch ein >>Form-Modell<< mit einer komplizierteren Bewegungs-Form ersetzt worden. Mit diesem Form-Model werden die tatsächlichen Bewegungen der Planeten besser als mit dem simplen *Bahn-Modell* beschrieben. Der experimentelle Nachweis der von EINSTEIN vorhergesagten Periheldrehung des Merkur war einer der wichtigen Schritte auf dem Wege zu einer neuen Formvorstellung der Planetenbewegung und zur Anerkennung der allgemeinen Relativitätstheorie. Die mit der hier vorgelegten Arbeit ins Auge gefasste einheitliche Formtheorie kann ihren Beitrag zur „Vollendung der allgemeinen Relativitätstheorie“⁸⁷ dadurch leisten, dass sie eine Formanalyse anregt, für ein befriedigendes Modell über den tatsächlichen Ablauf des Geschehens im Lichtstrahl, um auch dort die >>Phänomene zu retten<<. Im letzten Kapitel werde ich auf diesen Vorschlag, den ich hier mit aller Vorsicht machen will und auf die ruhende äußere Form des Lichtstrahls zurückkommen. Zuvor wäre noch auf die Einheit aller Natur hinweisen und auf die Rolle, welche die Architektur in dieser Einheit spielt und im zwanzigsten Jahrhundert in der theoretischen Physik konkret gespielt hat.

⁸⁵ Richard P. Feynman: A. a. O., S. 66.

⁸⁶ Richard P. Feynman: A. a. O., S. 49.

⁸⁷ Albert Einstein: Autobiographisches (1949), in: Paul Arthur Schilpp: Albert Einstein als Philosoph und Naturforscher, Stuttgart 1955, S. 80.

Zum Abschluss dieses schwierigen Kapitels drängt es mich, zu erklären, wie ich dazu komme, dieses große Ziel der Naturwissenschaft zu umreißen, obwohl ich als Architekt nur einen kleinen Teil von der Naturgesamtheit kennen gelernt habe. Die Erklärung möchte ich nicht mit eigenen Worten geben, wie ich ja ohnehin viel zitiert habe, um die vorgetragenen Gedanken nicht als meine eigenen erscheinen zu lassen. Mit dieser Erklärung möchte ich mich zugleich entschuldigen für das Durchstreifen so unterschiedlicher Bereiche und für die oftmals vielleicht schwer verständliche Zusammensetzung von Tatsachen und Theorien. Meine Erklärung und Entschuldigung habe ich gefunden in Worten von ERWIN SCHRÖDINGER, der seinem Buch >>Was ist Leben<< den folgenden Text als Teil seines Vorwortes vorangestellt hatte:

„Wir haben von unseren Vorfahren das heftige Streben nach einem ganzheitlichen, alles umfassenden Wissen geerbt. Bereits der Name der höchsten Lehranstalten erinnert uns daran, dass seit dem Altertum und durch viele Jahrhunderte nur die *universale* Betrachtungsweise voll anerkannt wurde. Aber das Wachstum in die Weite und Tiefe, das die mannigfaltigen Wissenszweige seit etwa einem Jahrhundert zeigen, stellt uns vor ein seltsames Dilemma. Es wird uns klar, dass wir erst jetzt beginnen, verlässliches Material zu sammeln, um unser gesamtes Wissensgut zu einer Ganzheit zu verbinden. Andererseits aber ist es einem einzelnen Verstande beinahe unmöglich geworden, mehr als nur einen kleinen spezialisierten Teil zu beherrschen. / Wenn wir unser wahres Ziel nicht für immer aufgeben wollen, dürfte es nur den einen Ausweg aus dem Dilemma geben: dass einige von uns sich an die Zusammenschau von Tatsachen und Theorien wagen, auch wenn ihr Wissen teilweise aus zweiter Hand stammt und unvollständig ist – und sie Gefahr laufen, sich lächerlich zu machen. / Soviel zu meiner Entschuldigung.“⁸⁸

Besonders von den letzten Zeilen fühlte ich mich direkt angesprochen mit meinem vielleicht unzureichenden Versuch, die Gedankenfigur, mit der SCHRÖDINGER die Physik in die Biologie hinübergezogen hatte, noch weiter zu dehnen bis in die soziale Materie des Ästhetischen. Aber mit dieser Gedankenfigur lässt sich mit den eigentlich ästhetischen Prinzipien der Quantenmechanik die allererstaunlichste Tatsache an den sozialen Umformungen in Städtebau und Architektur erklären, die

⁸⁸ Erwin Schrödinger: Was ist Leben (Vorwort, Dublin, September 1944), München Zürich 1989, S. 29 f.

Tatsache nämlich, dass die Bewegungsform der ruhenden urbanen Materie >>Stadt<< nur >>sprungartige<< Änderungen erlaubt und keine Zwischenformen kennt. Städtebau und Architektur mit ihren abrupten Bewegungen von Abriss und Neubau geben eines der überzeugendsten Beispiele ab für die quantenmechanische Bewegung im Ästhetischen.

...

Der König: *Ist das so wichtig, dass die Welt eine Form hat?*

Becket: *Ungeheuer wichtig, mein Prinz.*

*Andernfalls wüsste man nicht mehr,
was man darin zu tun hat.*

Jean Anouilh

7. Kapitel:

Die Einheit aller Natur

94. Die dialektische Einheit von Ruhe und Bewegung bei HERAKLIT und PARMENIDES

Das griechische Denken am Übergang vom Mythos zum Logos hatte noch einmal versucht, das Ganze der Natur zusammen zu halten mit dem Blick auf das eine Seiende und mit dem Verweis auf den einen Logos. Das, was sich im späteren wissenschaftlichen Bewusstsein so deutlich scheiden sollte in *Ruhe* und *Bewegung* wurde bei PARMENIDES und HERAKLIT noch zusammengehalten in einer dialektischen Einheit. Die Gedankenwelt des PARMENIDES hatte zwar die >>Ruhe<< hervorgehoben, aber in seinem Lehrgedicht >>Über die Natur<< bestimmt *die Bewegung* das Bild: „Die eilenden Rosse,“ die den Wagen lenkenden Jüngling zur Rächerin DIKE tragen, erreichen die in der Antike größtmögliche Reisegeschwindigkeit eines Fahrzeugs: „Pfeifend knirscht‘ in den Naben die heißgelaufene Achse / von zwei wirbelnden runden Rädern zur Eile getrieben“.¹ HERAKLIT hatte mit dem >>Fließen<< zwar die Bewegung als das wesentliche Prinzip des einen Logos ausgemacht, aber mit dem Worte >>Alles ist in Fluß<< (65A3)² zeigte er an, dass Alles, also auch *die Ruhe* als eine Bewegungsform aufzufassen ist. Der Soziologe GEORG SIMMEL schrieb über PARMENIDES und HERAKLIT: : „Wie für den Philosophen des Seins die Erfahrung, dass in allem Wechselnden etwas beharrt, so wächst für den Philosophen des Werdens die andere: dass in allem Beharrenden etwas wechselt, zum Weltbild aus. Die Leidenschaft, mit der diese Geister je eine Kategorie des menschlichen Weltverständnisses zur absoluten Form des Ganzen erheben, lässt sie die Erfahrung des Entgegengesetzten überhaupt nicht machen. Das eigentümliche Verhältnis oder Missverhältnis

¹ Parmenides: Fragmente, I. Aus dem Lehrgedicht vom Sein. In: Die Anfänge der abendländischen Philosophie, übersetzt und erläutert von Michael Grünwald, Zürich und München 1991, S. 109.

² Heraklit – Fragmente, hrsg. von Bruno Snell (1989), München Zürich 1995, S. 39.

zwischen der unendlichen Vieldeutigkeit der Welt und den beschränkten Deutungsmitteln des Menschen ist in diesen grandiosen Einseitigkeiten der Weltauffassung zu seinem zugespitztesten Ausdruck gekommen.“³ Sowohl PARMENIDES als auch HERAKLIT wollten die im Mythos einheitlich aufgehobene Natur auch in der Wissenschaft als Einheit verstehen; aber die gegen die Anschauung der *äußeren Form* gerichtete Kulturbestrebung hatte nur eine beschränkte Deutung zugelassen, als hätten auch diese antiken Philosophen die Einheit der Natur *hinter der Welt der Erscheinungen* gesucht. Die Texte, „in denen Platon die Ideenannahme einführt“,⁴ PLATONS so genannte >>Ideenlehre<<, veränderte das im Griechischen für die *äußere Form* verwendete Wort >>eidos<<⁵ im Sinne des restriktiven Milieus der Unanschaulichkeit in einen philosophisch-terminologischen Begriff von >>Idee<<, der es nicht erlaubte, die von den Sinnen wahrgenommene Welt als eine Einheit aufzufassen. PARMENIDES ging aus diesem wissenschaftlichen Verdrängungsprozess der *äußeren Form* als der Vertreter der *Ruhe* hervor und HERAKLIT wurde nur noch als Vertreter der *Bewegung* oder des *Werdens* angesehen, dabei sind beide nur in ihrer dialektischen *Einheit von Ruhe und Bewegung* zu verstehen.

95. ZENON widersprach der Vielheit und beharrte auf der Einheit der Welt

Den wirklich *zugespitztesten Ausdruck* aber hatte die Form des Ganzen in ihrer Einheit *von Ruhe und Bewegung* erst mit ZENONS Beispielen angenommen. Im vorigen Kapitel habe ich das Gleichnis >>der fliegenden Pfeil ruht<< als den Punkt bezeichnet, seit dem wir, wie FEYNMAN sagte, *vielleicht von Anfang an etwas falsch machen*. ZENON hatte am Beginn der abendländischen Wissenschaft mit diesem und mit seinen anderen Gedankenspielen nur eines beweisen wollen: Wir können der Welt der äußeren Formen nicht einfach den Rücken kehren, nur weil wir jetzt die Welt als in Bewegung auffassen und wir diese Bewegung mit >>Bahnen<< berechnen, deswegen kann doch die Welt ihre Form nicht verlieren. So wehrte ZENON die

³ Georg Simmel: Hauptprobleme der Philosophie, Philosophische Kultur. Frankfurt am Main 1996, S. 62.

⁴ Rüdiger Bubner: Geschichte der Philosophie in Text und Darstellung, hrsg. von Wolfgang Wieland, Band 1 Antike, Stuttgart 1978, S. 159.

⁵ Meyers Großes Universallexikon, Mannheim Wien Zürich 1981: „**Eidos** (griech.), das Aussehen, die sichtbare Erscheinung, die Gestalt, das

strenge Forderung nach Unanschaulichkeit ab und trat der Behauptung entgegen, diese eine Welt mit ihren Erscheinungs- und Bewegungsformen sei nur eine scheinbare und trügerische, die wirkliche Welt dagegen sei eine *dahinter liegende Welt*, die nur mit dem Intellekt mathematischer Eigenschaften erfahrbar sei. Deshalb bewies er mit Hilfe dieses mathematischen Intellekts, was bei einer Vernachlässigung der *äußeren Form* für lächerliche Widersprüche in der Welt entstehen würden: Ohne *äußere Form* könnte der schnellste Läufer, ACHILLES, die langsame Schildkröte nicht einholen, und ein Scheffel Hirsekörner, auf den Boden geschüttet, ergäbe ohne *äußere Form* keinen Schall. ZENON begründete seine so genannten Paradoxien mit der *Einheit aller Natur*: „In Wahrheit will meine Schrift dem Parmenides zu Hilfe kommen, gegen diejenigen nämlich, die es unternehmen, ihn zu verhöhnen, indem sie ausführen, dass, wenn es nur ein einziges Seiendes gäbe, sich aus diesem Satz viele lächerliche Konsequenzen ergäben, die ihm selber widerstreiten. Meine Schrift kämpft also gegen diejenigen, die die Vielheit der Dinge behaupten und zahlt ihnen mit gleicher Münze heim und noch überher. Meine Absicht ist nämlich, das offenbar zu machen, dass die Voraussetzung unserer Gegner zu noch lächerlicheren Konsequenzen führt >nämlich ihre Annahme der Vielheit< als die Lehre von dem einen Seienden.“⁶

96. SCHRÖDINGER musste wieder gegen die Vielheitshypothese angehen, „die allen offiziellen westlichen Glaubensbekenntnissen gemeinsam ist“

Zweitausendfünfhundert Jahre später hatte ERWIN SCHRÖDINGER immer noch das Problem, gegen die Vielheitshypothese anzukämpfen. In seinem Buch >>Was ist Leben<< unternahm er den bislang nicht recht gewürdigten Schritt, die Einheit der Natur mit den eigentlich ästhetischen Prinzipien der Quantenphysik zu belegen, die er in den molekularbiologischen Strukturen erkannte. Bei der Erforschung der physikalischen Struktur der genetischen Fortpflanzung kam er auf die verschiedenen Erscheinungsformen der einheitlichen Materie zu sprechen, und zeigte, dass die Annahme einer Vielheit zu lächerlicheren Konsequenzen führt als die Annahme einer einheitlichen Welt: „Aber es sind schon viel einfältigere Fragen aufgeworfen worden: Haben auch Tiere Seelen? Man hat sogar gefragt, ob auch die

Urbild, die Wesenheit; bei Platon die Idee, in der Phänomenologie das reine Wesen eines Gegenstandes.“

⁶ Platon: Parmenides 128 B = 29 A 12: Zitiert nach Wilhelm Capelle: Die Vorsokratiker. Stuttgart 1968, S. 171.

Frauen oder nur Männer eine Seele besitzen. / Folgerungen dieser Art erschüttern, auch wenn sie nur zögernd gezogen werden, das Vertrauen in die Vielheitshypothese, die allen offiziellen westlichen Glaubensbekenntnissen gemeinsam ist.“⁷ Und dann kommt SCHRÖDINGER auf die äußere Form zu sprechen und zeigt, dass in der Theorie dieses Element des Ästhetischen, das er als >>unmittelbare Erfahrung<< umschrieb, fehlt: „Uns bleibt nur eines übrig: wir müssen uns an die unmittelbare Erfahrung halten. (...) Nun haben wir allerdings den Kopf voll toller Gespenstergeschichten, die uns daran hindern, eine so einfache Lösung anzuerkennen. Man sagt mir zum Beispiel, ich könne den Baum da draußen vor meinem Fenster gar nicht wirklich sehen. Durch einen listigen Trick (der erst in seinen verhältnismäßig einfachen Anfangsstadien erforscht sei) werfe der wirkliche Baum ein Bild seiner selbst auf mein Bewusstsein und meine Wahrnehmung betreffe nur dieses Bild. Wenn ein anderer an meiner Seite stehe und den gleichen Baum ansehe, so werde dieser ebenfalls sein Bild auf dessen Seele werfen. Ich sehe meinen Baum und er sieht seinen (dem meinen bemerkenswert ähnlichen) Baum, und was der Baum eigentlich an sich ist, wissen wir nicht.“⁸

97. SCHRÖDINGER beschrieb Entropie als ein „Verschwinden der Körperhaftigkeit“

Mit den vorstehenden Worten beschrieb SCHRÖDINGER das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit, das ihn daran hinderte, mit *unmittelbar* den Baum vor seinem Fenster zu sehen. Gequält von der alten Kulturbestrebung mit ihrer strengen Forderung nannte er die kulturelle Gemeinschaftsneurose eine „*Überspanntheit*“,⁹ und indem er darlegte, wie die Entropie als messbare physikalische Größe zu erfassen sei, lieferte er eine Vorstellung davon, wie wir den *Verlust der äußeren Form der Materie* wissenschaftlich erfassen können. Im Zustand der Entropie verschwindet, sagte SCHRÖDINGER, „die ganze Körperhaftigkeit und übrig bleibt ein totes, träges Stück Materie“.¹⁰ Mit dieser Begrifflichkeit von der ganzen Körperhaftigkeit versuchte SCHRÖDINGER die *äußere Form der Materie* zu erfassen. Der Zustand der >>maximalen Entropie<<, den er in der physikalischen Materie beschrieb, lässt sich

⁷ Erwin Schrödinger: Was ist Leben (1944), München Zürich 1989, S. 151 f.

⁸ Erwin Schrödinger: A. a. O., S. 152.

⁹ Erwin Schrödinger: A. a. O., S. 152.

¹⁰ Erwin Schrödinger: : Was ist Leben (1944), München Zürich 1989, S. 123.

auch in den gesellschaftlichen Organisationsformen auf das *Verschwinden der Körperhaftigkeit* zurückführen. SCHRÖDINGERS Worte beschreiben den physikalischen Sachverhalt, als hätte er den Zustand des isolierten Individuums in den städtebaulich formlosen Problemvierteln am Rande heutiger Großstädte beschreiben wollen: „Ein isoliertes Gefüge oder ein Gefüge in einer gleichförmigen Umgebung (...) erhöht seine Entropie und nähert sich mehr oder weniger rasch dem trägen Zustand maximaler Entropie.“¹¹ Seine Analyse vom Verschwinden der *Körperhaftigkeit* lässt die aktuellen Berichte nach den Krawallen im Herbst 2005 über das soziale Rumoren in den *gleichförmig formlosen Umgebungen* von Frankreichs Großstädten wissenschaftlich verständlich werden. Soziale Not, fehlende Perspektiven und mangelnde Integrationsmöglichkeiten werden gemeinhin als Gründe für das Aufbegehren der Jugend in der Banlieue ausgemacht; aber in diesen Problemvierteln geht der sozialen Not räumlich und zeitlich der *Verlust der äußeren Form* der Stadt voraus, in der diese Jugendlichen aufgewachsen und ohne Form gebildet werden: Der zur Kümmerform verkommene Ordnungszustand sozialer Materie in seiner gleichförmigen Umgebung ist selber schon *soziale Not*, das >>Verschwinden der Körperhaftigkeit<< ist selber schon *fehlende Perspektive* und *mangelnde Integrationsmöglichkeit*. Das Leben in dieser *gleichförmig formlosen Umgebung* ist ein aussichtsloser Versuch, soziales Leben in einer Umgebung zu verwirklichen, die alle Bewegung dem trägen Zustand maximaler Entropie entgegenstreben lässt. Das Weichbild der Stadt, *la banlieue* oder „Suburbia“,¹² ist anfälliger für die Zerstörung der urbanen Form durch modernes Bauen als die Innenstädte – allerdings nur relativ, nicht absolut. In der vorliegenden Untersuchung habe ich dargelegt, dass der *Verlust der Form* selbst dort zur Entropie führt, wo Reichtum und Kultur im Übermaß vorhanden sind, und habe dafür zwei prominente

¹¹ Erwin Schrödinger: A. a. O., S. 128.

¹² Harald Bodenschatz/ Barbara Schöning: Programm und Praxis der Anti-Sprawl-Bewegung in den USA, Band 2 der Schriftenreihe Zwischenstadt, hrsg. von Thomas Sieverts, Wuppertal 2004, S. 8: Harald Bodenschatz: „Suburbia war bis vor kurzem ein ungeliebtes Kind der deutschen Planungskultur. Das drückte sich in den Prioritäten der Fachzeitschriften aus, auf Tagungen, aber auch in den Architekturfakultäten. Eine solche Haltung war wenig überzeugend und noch weniger hilfreich. Denn wir leben bereits in einer durch und durch suburbanisierten Gesellschaft. Und dass die aktuelle Form von Suburbia nicht immer unseren Wünschen entspricht, ist überhaupt kein Grund für wissenschaftliche wie praktische Berührungsängste.“

innerstädtische Beispiele in Berlins Mitte angeführt. Derartig *gleichförmig formlose Umgebungen* können wir nicht mehr mit dem „Ehrentnahmen“¹³ >>Stadt<< benennen; Seit es *das Verschwinden der Körperhaftigkeit* von Städtebau und Architektur gibt, wird über derartige Orte immer wieder berichtet: „Alles funktioniert hier, aber ein Leben ist das nicht“.¹⁴

98. Die festen Körper der Stadt mit ihrer ruhenden äußeren Erscheinungsform erlauben dem gesellschaftlichen Organismus >>Ordnung zu trinken<<

>>Was ist Leben<<, so hieß die Vorlesungsreihe im Jahre 1943, die SCHRÖDINGER in Dublin gehalten hatte und aus der sein gleichnamiges Buch hervorging. Die Physik begann, sich mit der Biologie zu befassen und vor allem mit dem Problem der physikalischen Struktur der genetischen Erbinformation. SCHRÖDINGERS Frage: „Beruht Leben auf physikalischen Gesetzen?“¹⁵ wendete physikalische Gesetzmäßigkeiten auf biologische Sachverhalte an. Indem er auf diese Weise Biologie und Physik vereinheitlichte, suchte SCHRÖDINGER auf einem anderen Wege das zu verwirklichen, was EINSTEIN in der großen Vereinheitlichung der Theorie innerhalb der Physik anstrebte. Auch SCHRÖDINGER hatte keinen ausdrücklichen Versuch unternommen, das Ästhetisch-Reale der Natur in seine einheitsstiftende Bemühung einzubeziehen. Aber seine Fragestellungen an die Natur sind so allgemein gehalten, dass sie ästhetische Grundfragen einschließen. SCHRÖDINGER fragte: „Was ist das Kennzeichen des Lebens? Wann sagt man von einem Stück Materie, es lebe?“¹⁶ Auch in der Ästhetik, insbesondere in Städtebau und Architektur kennen wir diese Fragen. *Was ist das Kennzeichen einer lebendigen Stadt? Wann sagt man von einem Stück ruhender Stadt, diese lebe?* SCHRÖDINGER ging es darum, Physik und Biologie zusammenzuführen, aber um dieses Ziel zu erreichen, war es notwendig, die Grundprinzipien des Ästhetisch-Realen der Natur mitzudenken. Die fundamentalen Prinzipien der Ästhetik gelten nicht nur im System der

¹³ Brigitte Reimann: Franziska Linkerhand (1974), Berlin 2005, S. 255: „Später gehe ich durch die Straßen (nur aus Gewohnheit nenne ich die Häuserreihen bei diesem Ehrentnahmen: Straßen)“.

¹⁴ Michael Jeismann: Alles funktioniert hier, aber ein Leben ist das nicht. Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 15. November 2005.

¹⁵ Erwin Schrödinger: Was ist Leben? (1944), München Zürich 1989, S. 133.

¹⁶ Erwin Schrödinger: Was ist Leben? (1944), München Zürich 1989, S. 123.

physikalischen und biologischen Materie, sondern auch im System der sozialen Materie – auch dieses ist im Sinne SCHRÖDINGERS >>lebende Materie<<. Die ruhende Materie der Stadt ist lebende Materie - vorausgesetzt, dass ihre äußere Form eine entsprechend hohe Ordnungsstufe in ihrer urbanen Gestalt aufweist, dass die ruhende Form von Städtebau und Architektur soziales Leben bergen kann. Die Analyse SCHRÖDINGERS aus dem Jahre 1943 kann auch für die Gestaltung der Stadt gelten, ohne dass er das Wort >>Architektur<< hätte erwähnen müssen. Architektur, das ist eine in Kunst und Wissenschaft gerne als Realmetapher für einen „äußerst wohlgeordneten Zustand der Materie“¹⁷ verwendetes Bild. SCHRÖDINGER hatte allgemeinere Formulierungen verwendet und die Wirkung in ihrem allgemeinsten Mechanismus beschrieben: „Der Kunstgriff, mittels dessen ein Organismus sich stationär auf einer ziemlich hohen Ordnungsstufe (einer ziemlich tiefen Entropiestufe) hält, besteht in Wirklichkeit aus einem fortwährenden >>Aufsaugen<< von Ordnung aus seiner Umwelt“.¹⁸ Und weiter: „Die erstaunliche Gabe eines Organismus, einen >>Strom von Ordnung<< auf sich zu ziehen und damit dem Zerfall in atomares Chaos auszuweichen, aus einer geeigneten Umwelt >>Ordnung zu trinken<<, scheint mit der Anwesenheit der >>aperiodischen festen Körper<< (...) zusammenzuhängen. (...) / Wir nehmen also wahr, dass eine waltende Ordnung die Kraft besitzt, sich selbst zu erhalten und geordnete Vorgänge hervorzurufen. Das erscheint einleuchtend, obgleich wir dabei zweifellos an Erfahrungen mit gesellschaftlichen Organismen und mit Vorgängen denken, die auf der Wirksamkeit von Organismen beruhen.“¹⁹ Städtebau und Architektur sind in dem von SCHRÖDINGER definierten Sinne >>gesellschaftlicher Organismus<< und was er „von der Struktur der lebenden Materie“²⁰ sagte, lässt sich auf das Ästhetisch-Reale der Welt übertragen: **Die Anwesenheit der festen aperiodischen Körper einer Stadt in Form eines äußerst wohlgeordneten Zustands der Materie ermöglicht es dem gesellschaftlichen Organismus, aus dieser geeigneten Umwelt >>Ordnung zu trinken<<; wir nehmen also wahr, dass eine waltende Ordnung der sozialen Materie >>Stadt<< die Kraft besitzt, ihren gesellschaftlichen Organismus zu erhalten und geordnete soziale Vorgänge hervorzurufen.**

¹⁷ Erwin Schrödinger: A. a. O., S. 129.

¹⁸ Erwin Schrödinger: A. a. O., S. 129.

¹⁹ Erwin Schrödinger: A. a. O., S. 134 f.

99. Die Entdeckung der Doppelhelix durch WATSON und CRICK im Jahre 1953 geht direkt auf SCHRÖDINGERS Anregung zurück

Zu der Zeit, als SCHRÖDINGER seine Vorlesungsreihe in Dublin hielt, waren die Bombenangriffe gegen die kerneuropäischen Städte in die entscheidende Phase der vollkommenen Stadtzerstörung getreten. SCHRÖDINGER konnte nicht ansatzweise die ästhetischen Probleme ausdenken, die sich später bei dem riesigen Neubauvolumen zeigen würden. Aber seine Überzeugung, die physikalischen Prinzipien auf die Biologie anwenden zu können, ließ ihn in allgemeingültigen Prinzipien der Natur die ästhetische Prinzipien mitdenken. So kam er dazu, die *äußere Form* als fundamental verbindende Grundlage von Physik und Biologie anzunehmen, auch wenn er den Begriff der *äußeren Form* wissenschaftlich nicht fassen konnte. Die über den engen Bereich der Physik hinausreichenden formalen Überlegungen SCHRÖDINGERS fielen ganz direkt auf fruchtbaren Boden. Ein achtzehnjähriger Student, der die Besprechung seines Buches >>What is Life?<< im Jahre 1946 gelesen hatte, „war von der Lektüre des Buches selbst dann so begeistert, dass er schließlich nur noch ein Ziel vor Augen hatte. Er wollte wissen, was ein Gen ist. Sieben Jahre später hatte James Watson (gemeinsam mit Francis Crick) die Antwort gefunden. Der Stoff, aus dem die Gene sind, besteht aus einer Doppelhelix aus DNS (Watson und Crick, 1953).“²¹ Die größte Herausforderung bei der Erforschung des Erbmaterials wurde also über die Anschauung einer >>äußeren Form<< entschlüsselt; das >>Geheimnis des Lebens<< offenbarte sich in einer anschaulich räumlichen Struktur. Und auch die Inspiration zu ihren architektonischen Modellbauversuchen gewannen Watson und Crick über die *Anschauung der äußeren Form*: „Die Idee war so einfach, dass sie richtig sein musste. Jede Wendeltreppe, die ich an diesem Wochenende in Oxford sah, bestärkte mich in meinem Vertrauen, dass andere biologische Strukturen ebenfalls Spiralsymmetrie hatten.“²² Die Verbindung zwischen Physik und Biologie kam also mit dem Blick auf die *äußere Form der Materie* zustande. Das >>raumartige<< Modell der Doppelhelix hatte also - im Sinne EINSTEINS >>direkt<< und im Sinne SCHRÖDINGERS >>unmittelbar<< - ästhetisch überzeugt. Die Schönheit der Doppelspirale, mit der

²⁰ Erwin Schrödinger: Was ist Leben? (1944), München Zürich 1989, S. 133.

²¹ Ernst Peter Fischer: Einführung. In: Erwin Schrödinger: Was ist Leben? (1944), München Zürich 1989, S. 18.

sich die Erbsubstanz der DNS plötzlich darstellte, hatte ihre Entdecker gar nicht daran zweifeln lassen, „dass eine so hübsche Struktur einfach existieren musste.“²³ Die Architektur des Moleküls und damit die zwingende Logik seines Aufbaus werden immer wieder als der eigentliche Grund genannt, warum die Entschlüsselung der DNS über die äußere Form der Doppelhelix als ein so denkwürdiges Ereignis in die Geschichte der Wissenschaft eingegangen ist: „Wie geniale Dilettanten, die keine Disziplin vollkommen beherrschten, aber von allem so viel wussten, dass sie die für ihr Problem wichtigen Dinge herausfinden konnten, suchten sie nach Abkürzungen des mühsamen Weges der Röntgenstrukturanalyse. Ihre Methode, wenn es denn überhaupt eine war, glich einem kreativen Spiel ähnlich dem Lösen eines Puzzles, indem sie durch die Konstruktion eines schlüssigen Modells der DNS die richtige Struktur eher erraten als erarbeiten wollten. Neben ihrer scharfsinnigen Phantasie, den Kenntnissen der Strukturchemie und einigen Röntgenbildern insbesondere von der Gruppe vom King's College brauchten sie vor allem Pappe, Metallscheiben und Drähte.“²⁴

100. Die Entschlüsselung der Doppelhelix über eine äußere Erscheinungsform entsprach der Quantentheorie und bestätigte EINSTEINS Überzeugung

Der über die *äußere Form der Materie* erreichte Fortschritt der Naturwissenschaft verweist noch einmal auf das neurotische Milieu der Physik mit den verdrehten Argumenten in der Grundlagendiskussion zwischen EINSTEIN und NIELS BOHR, das ich im 3. Kapitel versucht habe, zu entwirren. SCHRÖDINGER hatte in seinem Buch >>Was ist Leben<< gar keinen Zweifel daran gelassen, dass nur die Quantentheorie - und nicht die klassische Physik - die von ihm angestrebte Vereinheitlichung von Physik und Biologie leisten könne: „Warum bestand ich so auf dem quantenmechanischen Gesichtspunkt, obgleich ich ihn in diesem Buche gar nicht klar herausarbeiten konnte und viele meiner Leser damit langweilte? / Die Quantenmechanik ist die erste theoretische Betrachtungsweise, welche alle Arten der in der Natur wirklich vorkommenden Atomaggregate von Grund auf erklärt. (...) Wir können also mit Sicherheit behaupten, dass die molekulare Erklärung der Erbsubstanz die einzig mögliche ist. Die physikalische Betrachtungsweise lässt keine

²² James D. Watson: Die Doppelhelix (1968), Hamburg 1997, S. 113.

²³ James D. Watson: Die Doppelhelix (1968), Hamburg 1997, S. 183.

²⁴ James D. Watson: A. a. O., S. 11.

andere Erklärung ihrer Beständigkeit zu. Wenn das Delbrücksche Bild versagen sollte, müssten wir alle weiteren Erklärungsversuche aufgeben. Das ist der erste Punkt, den ich ausdrücklich festhalten möchte.“²⁵ Seine Ehrfurcht vor dem ästhetischen Mechanismus der Materie hatte SCHRÖDINGER dadurch zum Ausdruck gebracht, das er es als das feinste Meisterstück bezeichnete, „das jemals nach den Leitprinzipien von Gottes Quantenmechanik vollendet wurde“.²⁶ Zu seinem ausführlich dargelegten quantenmechanischen Beweismaterial gehörte auch das Phänomen der >>Habsburger Lippe<<, einer missbildlichen Veränderung der normalen Lippenform, die sich über mehrere Generation in der Familie des Kaisers durch die Jahrhunderte übertragen und die bei jeder der nicht sehr zahlreichen dazwischen liegenden Zellteilungen genau reproduziert worden ist. SCHRÖDINGER war 1887 in Wien geboren und hatte in Wien studiert und so lag es nahe, dass er ein solches Beispiel heranzog. Die klassische Physik konnte weder das Auftreten noch die Beständigkeit derartiger biologischer Formveränderungen erklären, aber, so die Aussage SCHRÖDINGERS: „Die Quantentheorie vermag sie zu erklären“.²⁷ Seine Gewissheit stützte sich auf das Modell des Gens, wie es von MAX DELBRÜCK vertreten wurde, der in der Quantentheorie ein >>anderes Gesetz der Physik<< suchte. Auch BOHR ermunterte die physikalische Forschung, sich mit Fragen der Biologie zu beschäftigen und stellte mit Bezug auf die von ihm zusammen mit WERNER HEISENBERG geschaffene und als >>Kopenhagener Deutung<< bekannt gewordene philosophische Interpretation der Quantenmechanik ebenfalls die Forderung auf, „das >>anderes Gesetz der Physik<< zu finden“.²⁸ Die Ausgangslage war also derart, dass bei dem Grundlagenstreit zwischen EINSTEIN und BOHR die Seite von BOHR durch das klare Bekenntnis SCHRÖDINGERS zur Quantentheorie eindeutig Unterstützung erhielt. Die dann tatsächlich erfolgte Entschlüsselung der DNS-Struktur wurde aber als Unterstützung EINSTEINS gewertet, weil WATSON und CRICK ihre Erkenntnis über die Anschauung einer äußeren Erscheinungsform gewonnen haben, und damit EINSTEINS ästhetische Überzeugung unterstützten, dass die Natur mit anschaulichen Modellen >>direkt<< verstanden werden kann. ERNST

²⁵ Erwin Schrödinger: Was ist Leben? (1944), München Zürich 1989, S. 105 f.

²⁶ Erwin Schrödinger: A. a. O., S. 147.

²⁷ Erwin Schrödinger: A. a. O., S. 93.

²⁸ Ernst Peter Fischer: Einführung. In: Erwin Schrödinger: Was ist Leben? (1944), München Zürich 1989, S. 13.

PETER FISCHER beschreibt diesen unerwarteten Gang der Ereignisse so: „Diese Entdeckung von 1953 zerstörte vorläufig die Hoffnung von Bohr und Delbrück, dass die Wunder der Vererbung – also die Stabilität der Gene und die Verlässlichkeit ihrer Mechanismen – nicht in Form klassischer Modelle verstanden werden könnten. Was bei den Atomen der Physik nicht möglich gewesen war, das war bei den Atomen der Biologie, den Genen, gelungen. Die Doppelhelix entlarvte das Geheimnis der Genverdoppelung als einen raffiniert einfachen Trick. Die genetischen Mechanismen stellten sich zwar als äußerst komplex heraus, aber sie funktionierten einfach wie ein Kinderspiel. Kein Rückgriff auf tiefgründige Denkfiguren (Komplementarität) schien erforderlich zu sein, um die Rätsel des Lebens zu lösen. Zumindest nicht in der Genetik. Delbrück zog die Konsequenzen und wandte sich anderen biologischen Phänomenen zu. Er blieb seinen romantischen Vorstellungen treu, dass ein >>anderes Gesetz der Physik<< nach wie vor zu entdecken sei.“²⁹ Erst mit dem Blick auf die *äußere Erscheinungsform* lässt sich der vom restriktiven Milieu der Unanschaulichkeit neurotisch geschürzte Knoten von Meinung und Gegenmeinung entwirren und in eine logische Folge bringen.

101. Die verschiedenen Versuche, die Idee der äußeren Form als Darsteller des Realen in die Theorie einzuführen, sind Teil einer einheitlichen Bewegung

Zwischen der ästhetischen Überzeugung EINSTEINS und den eigentlich ästhetischen Prinzipien der Quantentheorie besteht also eine bislang nicht für möglich gehaltene Übereinstimmung durch den Umstand, dass die Quantenerscheinungen als Phänomene ohne tiefer liegendes theoretisches Gerüst, also gewissermaßen als äußere Erscheinungsform beschrieben werden. Aber ohne diesen Begriff selbst konnte weder die Quantentheorie noch die Relativitätstheorie EINSTEINS ihre jeweilige ästhetische Qualifikation zu erkennen. Das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit verpflichtete alle, die Quantenerscheinungen als ganz andere, unanschauliche Phänomene aufzufassen, die erst durch Geweihte „anschaulich dargestellt werden können“.³⁰ Diese bis heute herrschende Meinung konnte auch durch die von Vermutung eines fehlenden Elements der Realität nicht erschüttert werden, und selbst als unzweifelhaft bewiesen war, dass es keine verborgenen

²⁹ Ernst Peter Fischer: Einführung. In: Erwin Schrödinger: Was ist Leben? (1944), München 1987, S. 19.

Parameter geben kann, hat dies der äußeren Erscheinungsform nicht zur Anerkennung verholfen. Auch die unmittelbaren Erkenntnis der DNS und der >>direkte<< Beweis ihrer äußeren Form durch WATSON und CRICK haben dem restriktiven Milieu der Unanschaulichkeit nichts anhaben können. Die gegeneinander aufgestellten Einzelerkenntnisse wurden jeweils Teil des restriktiven Milieus der Unanschaulichkeit und hatten mit ihrem Streit untereinander dazu beizutragen, die Einheit in der Naturwissenschaft zu verhindern. Der Grundgedanke der Relativitätstheorie EINSTEINS besagt: Um die verschiedenartige Natur, die so ist wie sie ist, verstehen zu können, ist es notwendig, ihre Formalisierung in einer möglichst einfachen Form zu fassen. Dieser Gedanke entspricht der einfachen Tatsache, dass Menschen als primär ästhetische Wesen offen sind für die Schönheit der Natur. Dass die Dinge und die Welt eine Form haben, ist die Grundlage für EINSTEINS Überzeugung wie für die ästhetische Ausrichtung der Menschen. EINSTEIN hatte einer künftigen Theorie die „Einfachheit ihrer Prämissen“³¹ prophezeit: Nehmen wir die äußere Erscheinungsform der Materie als einfachste Prämisse, so kann die Physik als „ältere Schwester“³² der Ästhetik in eine vollständige Theorie umgewandelt werden. **Ihr Zusammenhalt der notwendigen kleineren Einzelschritten zeigt sich in der Kette ästhetischer Erkenntnisse innerhalb der Physik als eine einheitliche Bestrebung der Physik.** Die vielgestaltige und formenreiche Natur lässt sich dann als einheitlich Seiendes im Sinne ZENONS beschreiben; und es zeigt sich, wie in der Geschichte der Wissenschaft ein historischer Bogen gespannt ist von ZENON bis in die Quantenelektrodynamik. Die in dieser Aufeinanderfolge beschriebenen *Erscheinungsformen der Materie* sind untereinander verwandt und in ihren Formen einander selbstähnlich. Noch die schnellste Bewegung der Materie auf gerader Bahn – so hatte es schon ZENON gezeigt – ist eine Form, und die schnellste denkbare und die denkbar kleinste Erscheinungsform der Materie sind über einheitliche Formprinzipien verwandt mit

³⁰ Thomas Görnitz: Quanten sind anders – Die verborgene Einheit der Welt. Heidelberg München, 2006. Klappentext.

³¹ Albert Einstein: Autobiographisches. In: Paul Arthur Schilpp: Albert Einstein als Philosoph und Naturforscher (1949), Stuttgart 1955, S. 12: „Eine Theorie ist desto eindrucksvoller, je größer die Einfachheit ihrer Prämissen ist, je verschiedenartigere Dinge sie verknüpft, und je weiter ihr Anwendungsbereich ist.“

³² Alexander Gottlieb Baumgarten: Theoretische Ästhetik (1750/58), übersetzt und hrsg. von Hans Rudolf Schweizer, Hamburg 1988, S. 9.

allen anderen Erscheinungs- und Bewegungsformen der Materie, auch mit den Quantenerscheinungen und verwandt auch mit den >>direkt<< und >>unmittelbar<< erkennbaren Erscheinungsformen im Nahbereich unserer Erfahrung, die sich ästhetisch erschließen, die wir also sehen, tasten, hören, riechen, schmecken oder sonstwie wahrnehmen. Eine solche Einheit des Ganzen lässt die Beweise des ZENON ohne Schwierigkeiten nachvollziehbar werden und macht das EINSTEIN/PODOLSKI/ROSEN-Paradoxon logisch verständlich. So zeigt sich neben der restriktiven Kulturbestrebung mit ihrer Idealforderung der Unanschaulichkeit eine lange wissenschaftliche Gegenbewegung, die darauf gerichtet ist, die *äußere Form* in die Theorie einzuführen. Die einzelnen Teile dieser Bewegung können ohne den Begriff der äußeren Erscheinungsform nicht als zusammengehörige Auffassungen gedeutet worden. Mit Blick auf die äußere Form aber fügen sie sich zu einer Kette logisch aufeinander aufbauender Erkenntnisse, die bestrebt sind, die Idee der äußeren Form als „Darsteller des Realen in Verbindung mit dem allgemeinen Relativitätsprinzip“³³ in die physikalische Theorie einzuführen.

102. Der Bogen dieser wissenschaftlichen Gegenbewegung beginnt mit dem
>>Wettlauf des ACHILLES mit der Schildkröte<<

Um diesen Bogen von ZENON bis in die Gegenwart zu spannen, komme ich noch einmal zu dem Punkt zurück, an dem wir vielleicht von Anfang an etwas falsch gemacht haben. Als Beispiel für zwei möglichst unterschiedliche Geschwindigkeiten wählte ZENON einen Wettlauf des ACHILLES mit der Schildkröte. Mit diesem Beispiel zeigte er, dass beim Fehlen der *äußeren Form* der Lauf zweier Wesen nicht so ausgehen kann wie in der Realität: „Er gipfelt darin,“ sagte ARISTOTELES, „dass das langsamste Wesen in seinem Lauf niemals von dem schnellsten >Achilles< eingeholt wird. Denn der Verfolger muss immer erst zu dem Punkt gelangen, von dem das fliehende Wesen >die Schildkröte< schon aufgebrochen ist, so dass das langsamere immer einen gewissen Vorsprung haben muss.“³⁴ Dieser so genannte Trugschluss ist bis heute immer und immer wieder widerlegt worden und natürlich wurde immer wieder das von dem restriktiven Milieu der Unanschaulichkeit gewünschte Ergebnis hineininterpretiert: Die Schildkröte wird von ACHILLES „geschnappt“ und erhält bei

³³ Albert Einstein: Über die spezielle und die allgemeine Relativitätstheorie (1916), Braunschweig 1972, S. 103.

DE CRESCENZO auch noch „den wohlverdienten Tritt“;³⁵ so groß ist die Betroffenheit über die scheinbare Unlösbarkeit dieser kleinen Denksportaufgabe, die unter dem Paradigma von der >>Bahnbewegung<< tatsächlich nicht zu lösen ist. Denn nur gegen diese neue Vorstellung einer geraden eindimensionalen Bewegungs-Bahn und dem damit drohenden Verlust einheitlicher Formprinzipien der Materie richtete sich auch dieser Beweis des ZENON. Er will denen, die sich für die eindimensionale Geschwindigkeit begeistern, sagen: Auch die Geschwindigkeit ändert nichts daran, dass die Welt eine Form hat; selbst der Lauf zweier Wesen hat eine >>raumartige<< Form; auch der Wettlauf auf gerader Bahn ist eine Form, die über den Wettkampf verwandt ist mit dem Tanz und dem Kult. Zwei in *sozialer Form* verschränkte Wesen nähern und entfernen sich voneinander und gegeneinander nach Maßgabe ihrer Talente im streitbeladenen Wettkampf ganz so wie im liebevollen Tanz. Und wie beim Tanz muss auch im Wettlauf das schnellere Wesen eine räumliche Form ausbilden, wenn es das langsamere Wesen einholen und überholen will. Denn Einholen heißt ja, dass es die gleiche Höhe *n e b e n* dem langsameren Wesen erreicht. Auf eindimensionaler Bahn ist selbst das schnellere Wesen unfähig, das langsamere zu überholen, denn mit der Bewegung in einer Dimension kann es keine raumartige Form ausbilden. Ohne diese >>Form<< aber kann es niemals >>neben<< das langsamere Wesen gelangen und muss tatsächlich, und zwar räumlich und zeitlich, immer hinter diesem langsameren Wesen bleiben. Viel später sollte dieser eindimensionale Fortschritts-Zustand von dem Architekten PAUL VIRILIO als >>Rasender Stillstand<<³⁶ beschrieben werden. Als ZENON die ersten Anzeichen für eine solche Fortschritts-Euphorie auf >>gerader Bahn<< bei seinen Zeitgenossen erkannte, hatte er ihnen mit dem Gleichnis vom ACHILLES und der Schildkröte zurufen wollen: Rasender Stillstand! Erst die Formauffassung der allgemeinen Relativitätstheorie, bei der Geschwindigkeit nur existiert als *räumliche Bewegungsform von Materie*, lässt das antike Problem mit einem Schlag verschwinden. Die Lauflinien zweier Wesen werden beim Wettlauf mit dem >>raumartigen<< Begriff der >>Bewegungsform<< erfasst, und das schnellere Wesen muss gar nicht den Punkt erreichen, von dem das fliehende aufgebrochen ist. Für diesen Punkt müsste es sogar

³⁴ Aristoteles: Physik VI 9. 239 b 14ff. = 29 A 26: Zitiert nach Wilhelm Capelle: Die Vorsokratiker. Stuttgart 1968, S. 178.

³⁵ Luciano de Crescenzo: Geschichte der griechischen Philosophie. Zürich 1985, S. 125.

einen Umweg machen, denn wie beim Tanz liegen die Linien so, dass die verschränkten Wesen sich gegenseitig vorantreiben ohne sich auf identischen Bahnen zu verfolgen und zu behindern; ihre Lauflinien überschneiden sich, aber sie decken sich nicht. In Bezug auf die Himmelskörper gehen wir inzwischen auch nicht mehr davon aus, dass diese sich auf den Kreisbahnen des NIKOLAUS KOPERNIKUS oder auf elliptischen Bahnen des JOHANNES KEPLER bewegen. Mit der allgemeinen Relativitätstheorie denken wir in *räumlichen Bewegungsformen* die durch die Perihel-Bewegung des Merkur bestätigt wurde; und seitdem werden alle Planetenbahnen als *Bewegungsformen* aufgefasst.

103. Die Modelle von ZENON, HUYGENS, HELMHOLTZ, MAXWELL und WATSON/CRICK sind verwandte Architekturen der Fortpflanzungsgeschwindigkeit

ZENON hatte zwei lebende Wesen, ACHILLES und die Schildkröte, miteinander ringen lassen, und somit eine wie auch immer geartete *soziale Form* zur Klärung der komplizierten Bewegungsverhältnisse herangezogen; hätte ZENON die später erst erkannte Architektur paarweiser Wirbelspiralen bei seiner sozialen Konstruktion voraussetzen können, wäre sein Wettlauf zwischen ACHILLES und der Schildkröte ganz unspektakulär so abgelaufen wie in Wirklichkeit; ohne räumliche Form aber mussten die zwei im so genannten Wettlauf verschränkten Wesen sich wie Perlen auf einer Linie aufreihen. CHRISTIAN HUYGENS hatte im Jahre 1690 für die Ausbreitung des Lichts eine *räumliche Form* eingeführt, um die unerkennbar kleinen Bewegungen im Lichtstrahl zu erfassen; die Form entnahm er dem Nahbereich unserer Erfahrung: „... ich nenne sie nämlich Wellen wegen der Ähnlichkeit mit jenen, welche man im Wasser beim Hineinwerfen eines Steines sich bilden sieht“;³⁷ HUYGENS hatte zwar nur an die zweidimensionale Projektion einer räumlichen Spirale auf der Wasseroberfläche gedacht, aber es war doch eine praktische Anwendung einer noch in ihren ersten Anfängen steckenden *räumlichen Formtheorie* der Naturwissenschaft. Dieses Denken in Formen war es wohl, was HERMANN HELMHOLTZ im Jahre 1858 befähigte, das Zusammenspiel zweier zu einem Paar verbundener Wirbelfäden in Flüssigkeitsströmen als einen sich gegenseitig vorantreibenden Überholvorgang zu beschreiben, bei dem wie bei dem Wettlauf des

³⁶ Paul Virilio: *Rasender Stillstand* (1990), München Wien 1992.

ACHILL mit der Schildkröte der zurück gebliebene Teil der Bewegung den anderen Teil überholt und dieser abwechselnde Überholvorgang als Motor für die >>Fortpflanzungsgeschwindigkeit<< dient. HELMHOLTZ benutzte den biologisch-sozialen Begriff der Fortpflanzung, der später in formal ähnlichem Zusammenhang der Gen-Replikation wieder erscheinen wird. Noch erschien es der Wissenschaft wie selbstverständlich, alle Bewegungs- und Erscheinungsformen der Natur untereinander als verwandt zu erkennen. HELMHOLTZ beschrieb die Bewegungsform der beiden Wirbelfäden, als würde er zwei Wesen beschreiben, die sich sozial „gegen einander verhalten, da jeder, abgesehen von seiner eigenen Fortbewegung, auch der Bewegung der Wasserteilchen folgt, die der andere hervorbringt“.³⁸ Und selbst eine gerade Linie war für HELMHOLTZ nicht anders zu beschreiben als über die Form eines gestreckten Wirbelfadens: „Der Wirbelfaden, welcher sich nun in eine gerade Linie verwandelt hat, wird stationär, wie wir für geradlinige Wirbelfäden schon früher gefunden haben.“³⁹ HELMHOLTZ übertrug dieses Modell doppelspiraliger Architektur in Flüssigkeiten auf die Beschreibung der elektromagnetischen Wirkungen elektrischer Ströme und das Modell der paarweisen Fortpflanzungsform war auch die Grundlage für die Theorie des Elektromagnetismus und des Lichts, die von JAMES CLERK MAXWELL in den Jahren 1861 bis 1864 geschaffen wurde. Die Bewegungsform des Lichtstrahles wurde aufgefasst als ein paarweises Umarmen aufeinander bezogener elektrischer und magnetischer

³⁷ Christian Huygens: Abhandlung über das Licht (690). In: Werner Heisenberg: Das Naturbild der heutigen Physik (1955), Hamburg 1976, S. 89.

³⁸ Hermann von Helmholtz: Über Integrale der hydrodynamischen Gleichungen, welche den Wirbelbewegungen entsprechen (1858). In: Hermann von Helmholtz: Über die Erhaltung der Kraft, Über Wirbelbewegungen, hrsg. von A. Wangerin, Frankfurt am Main 1996, S. 36. „Es lässt sich nun auch im Allgemeinen übersehen, wie sich zwei ringförmige Wirbelfäden, deren Achse dieselbe ist, gegen einander verhalten werden, da jeder, abgesehen von seiner eigenen Fortbewegung, auch der Bewegung der Wasserteilchen folgt, die der andere hervorbringt. Haben sie gleiche Rotationsrichtung, so schreiten sie beide in gleichem Sinne fort, und es wird der vorangehende sich erweitern, dann langsamer fortschreiten, der nachfolgende sich verengen und schneller fortschreiten, schließlich bei nicht zu differenten Fortpflanzungsgeschwindigkeiten den anderen einholen, durch ihn hindurchgehen. Dann wird sich das selbe Spiel mit dem anderen wiederholen, so dass die Ringe abwechselnd einer durch den anderen hindurchgehen.“

³⁹ Hermann von Helmholtz: A. a. O., S. 36.

Teilchen: „Elektrizität und Magnetismus springen sozusagen abwechselnd übereinander hinweg, und bei diesen winzigen, schnellen Bocksprüngen >>umarmen sie einander<< wie Maxwell es ausdrückte“.⁴⁰ Das HELMHOLTZsche Modell mit seiner doppelspiraligen Architektur und die Interpretation durch MAXWELL erklärten also die *Fortpflanzungsgeschwindigkeit* in elektromagnetischen Strahlen und ähnelten in ihrem formalen Aufbau dem Beispiel, das ZENON vom geradlinigen Wettlauf des ACHILLES mit der Schildkröte gegeben hatte. Alle hier genannten Beispiele sind als Lauf zweier Wesen beschrieben, von denen, wie ARISTOTELES sagte, „das langsamere immer einen gewissen Vorsprung haben muss“.⁴¹ Auch beim Wettlauf der Elektrizität und des Magnetismus zeigte es sich, „dass Licht nur dann existieren kann, wenn eine Lichtwelle voranschreitet“.⁴² Der Unterschied zwischen der Denkfigur des ZENON und den späteren Modellen besteht allein darin, dass HELMHOLTZ und MAXWELL im Gegensatz zu ZENON für ihre Bewegung der Ströme des Wassers und des Lichts schon die Vorstellung einer >>Form<< von HUYGENS hatten übernehmen können, auch wenn dieser den >>räumlichen<< Begriff nur in der Projektion als Welle geliefert hatte.

104. Die Natur bevorzugt offenbar ganz einfache und ganz ähnliche Formen, um der Materie sowohl Stabilität als auch Vorwärtsdrang zu verleihen

Das HELMHOLTZsche Modell und die Interpretation der elektromagnetischen Fortpflanzung im Inneren des Lichtstrahles durch MAXWELL zeigen eine

⁴⁰ David Bodanis: *Bis Einstein kam – Die abenteuerliche Suche nach dem Geheimnis der Welt*. Stuttgart, München 2001, S. 62 f: „Was sich in einem Lichtstrahl abspielt, so erkannte Maxwell allmählich, war nur eine Art von Vor- und Zurückbewegung. Wenn ein Lichtstrahl sich nach vorn zu bewegen beginnt, entsteht ein klein wenig Elektrizität; und wenn diese Elektrizität sich bewegt, ruft sie einen gewissen Magnetismus hervor; und wenn dieser sich bewegt, löst er wieder einen kleinen Schwall Elektrizität aus und so weiter und so fort, wie eine geflochtene Peitsche, die nach vorn schnellte. Elektrizität und Magnetismus springen sozusagen abwechselnd übereinander hinweg, und bei diesen winzigen, schnellen Bocksprüngen >>umarmen sie einander<<, wie Maxwell es ausdrückte. Das Licht, (...) das sich vor Maxwells Augen an den Türmen in Cambridge brach, war nichts weiter als eine Abfolge solcher schneller >>Bocksprünge<<. Diese Interpretation der Lichtwellen markiert einen der Höhepunkte in der Wissenschaftsgeschichte des neunzehnten Jahrhunderts.“

⁴¹ Aristoteles: *Physik* VI 9. 239 b 14 ff. = 29 A 26: Zitiert nach Wilhelm Capelle: *Die Vorsokratiker*. Stuttgart 1968, S. 178.

merkwürdige Analogie zu der von WATSON und CRICK entschlüsselten stabilen Architektur biologischer Materie. Die doppelspiralige Form der Wirbelfäden erklärte bei HELMHOLTZ die *stabile Fortpflanzung* der Geschwindigkeit in Strahlen und Strömen und die stabile Form der Doppelhelix der DNS machte die *stabile Fortpflanzung* paarweise angeordneter verschränkter Teilchen auf der molekularen Ebene verständlich. Die wesentlichen Merkmale dieser kovarianten Analogie sind die ähnliche Architektur, die spezifische Paarbildung und die sich aus dieser Form herleitende Fortpflanzungsmöglichkeit. Die Doppelhelix erscheint also in den unterschiedlichen *Erscheinungsformen der Materie* als eine einfache Struktur zur Erzeugung stabiler Fortpflanzungsverhältnisse. Der beim Erbmaterial entschlüsselte Kopiervorgang der Genreplikation korrespondiert mit dem Mechanismus der Photonenverdoppelung, der die Synthese komplementärer Replika einschließt. Offenbar bevorzugt die Natur ganz einfache und ganz ähnliche Formen, wenn es darum geht, der Materie sowohl Stabilität, Vorwärtsdrang und Kopierfähigkeit zu verleihen. WATSON und CRICK hatten die aus der einfachen Struktur sich ergebenden komplizierten Folgen für die Biologie in einer unterkühlten kurzen Bemerkung am Schluss ihrer Veröffentlichung im Jahre 1953 zusammengefasst: „Es ist unserer Aufmerksamkeit nicht entgangen, dass die spezifische Paarbildung, die wir hier voraussetzen, sogleich an einen möglichen Kopiermechanismus für das genetische Material denken lässt.“⁴³ Auf die wesentlichen Merkmale dieser kovarianten Analogie, auf die Architektur, auf die spezifische Paarbildung und die sich aus dieser Form herleitende Fortpflanzungsmöglichkeit werde ich am Ende des 9. Kapitels mit Blick auf das, was EINSTEIN bei seinem Gedankenexperiment als äußere Form des ruhenden Lichtstrahls gesehen hatte, zu sprechen kommen.

105. Die einheitlichen Formprinzipien im Nanobereich und ZENONS Gleichnis vom >>Fallenden Scheffel Hirse<<

Die verschiedenen Ansätze, mit Hilfe einer ganz ähnlichen *äußeren Form* die Gesetze der Natur in unterschiedlichen Materieformen zu entschlüsseln, legen noch einmal die Überzeugung nahe, dass *es nur ein einziges Seiendes gibt*, und das denjenigen, die die Vielheit der Dinge behaupten, mit dem Begriff der *äußeren Form* erfolgreich entgegen

⁴² David Bodanis: Bis Einstein kam – Die abenteuerliche Suche nach dem Geheimnis der Welt. Stuttgart, München 2001, S. 65 f.

⁴³ James D. Watson: Die Doppelhelix (1968), Hamburg 1997, S. 194.

getreten werden kann, wie ZENON es mit seinen Gleichnisse versuchte. Auch mit dem Beispiel >>Vom fallenden Scheffel Hirse<< lieferte er eine Begründung, wie die Zerstörung *einheitlicher Formprinzipien* in der Wissenschaft aufzuhalten sei. Erst in der Chaostheorie oder in den Denkspielen, wie sie die moderne Superstring-Theorie anstellt, tauchen diese Überlegungen wieder auf. ZENON hatte die einheitlichen und selbstähnlichen Formen der Materie verteidigt, und diese bis in die damals denkbar kleinste Materieform eines zehntausendstel eines Hirsekornes nachzuweisen versucht. Überliefert ist das Gespräch mit dem Sophisten PROTAGORAS: „Sage mir doch, Protagoras, (spricht Zenon) bewirkt ein einziges Hirsekorn, das niederfällt, einen Schall oder (sogar) das Zehntausendstel eines Hirsekorns?“ - Als Protagoras dies verneinte, sagte Zenon: „Bewirkt ein Scheffel von Hirsekörnern, der niederfällt, einen Schall oder nicht?“ - Als Protagoras erwiderte, ja, das tue er, sagte Zenon: „Besteht etwa nicht ein (gewisses) Verhältnis zwischen dem Scheffel Hirse und dem einzelnen Hirsekorn und dem Zehntausendstel eines solchen?“ - Als Protagoras das zugab, erwiderte Zenon: „Werden nicht auch dieselben Verhältnisse unter den (verschiedenen) Schallwirkungen zueinander bestehen? Denn wie die schallverursachenden Gegenstände, so müssen sich auch die Schallwirkungen derselben zueinander verhalten. Wenn das aber der Fall ist, dann wird, wenn der ganze Scheffel (beim Niederfallen) einen Schall bewirkt, auch das einzelne Hirsekorn, ja das Zehntausendstel eines solchen, einen Schall hervorbringen“⁴⁴. Dieses Beispiel ist allein auf die Beibehaltung einheitlicher Formprinzipien im Makro- wie im Mikrobereich ausgerichtet; und auch diesem Beweis des ZENON ist mit den verschiedensten abwegigen Begründungen seit ARISTOTELES immer wieder entgegengetreten worden.⁴⁵ Die wissenschaftliche Welt glaubte, mit diesem Einwand ZENONS gegen die formlose Theorie schnell fertig zu sein. Da es hier um ein empirisches Problem geht, das sich weder leicht belegen noch ganz ausschließen ließ, hatte dieser so genannte Trugschluss das durch die anderen Denk-Unmöglichkeiten geprägte Bild eigentlich nur abgerundet. ZENONS Starrsinn war ein

⁴⁴ Vgl. hierzu Simplicius zu Aristoteles, Physik 1108, 18 ff. Diels. In: Wilhelm Capelle: Die Vorsokratiker (1935). Stuttgart 1968, S. 176.

⁴⁵ Aristoteles: Physik VI 5. 250 a 19ff. = 29 A 29: Zitiert nach Wilhelm Capelle: Die Vorsokratiker. A. a. O., S. 175: „(Vom fallenden Scheffel Hirse.) Die Behauptung des Zenon ist nicht richtig, dass ein jeder beliebige Teil eines Hirsekorns einen Schall gäbe. Denn nichts steht der

weiteres Mal unter Beweis gestellt. Tatsächlich aber betont gerade dieser Beweis die einheitlichen Formprinzipien der Materie wie kein anderer. Das Beispiel vom fallenden Scheffel Hirse verweist wie ein früher Stern auf die Geburt einer ganz neuen Wissenschaft: Auf die mathematische Chaostheorie. Die Aussage von BLOCH, abgewandelt und auf dieses Beispiel bezogen, könnte so formuliert werden: Hätte HERAKLIT diesen >>Beweis<< ZENONS gekannt, den Versuch, die Erscheinungen der Natur in fraktaler Geometrie und Selbstähnlichkeit zu denken: so wäre bei ihm vielleicht ein Stück MANDELBROT, ja ein Stück Stringtheorie antizipierbar gewesen. Im Vorwort seines Buches über „Die fraktale Geometrie der Natur“ berichtet BENOIT B. MANDELBROT, dass seine frühen Arbeiten „sich als die Geburtsurkunde einer neuen wissenschaftlichen Disziplin“⁴⁶ erwiesen hatten. In Zusammenarbeit mit Physikern, Chemikern, Biologen, Statistikern, Technikern, Astronomen, Meteorologen, Ökonomen und Linguisten hatte er den Weg einer bildverarbeitenden Mathematik eingeschlagen, um zu erkennen, dass zahlreichen, bislang nur unvollkommen beschreibbaren Phänomenen ein einheitliches Formprinzip zugrunde liegt: Die Selbstähnlichkeit. MANDELBROT nennt seine Arbeit eine Morphologie des >>Amorphen<< und ein Studium dessen, was EUKLID als >>formlos<< beiseite gelassen hat. Aus einfachen geometrischen Formationen wurden anfangs in mathematischen Bilddarstellungen einfache Mengen zusammengeschlossen. Die ersten und einfachsten Formationen bezeichnete MANDELBROT wegen ihrer groben Struktur noch als Monster: „Während die übrige Mathematik als potentiell vielversprechender Jagdgrund für Physiker auf der Suche nach neuen Hilfsmitteln angesehen wurde, stimmten *alle* darin überein, dass die Monster zur Beschreibung der Natur völlig ungeeignet sind. Diese Rolle begann sich umzukehren, als ein Monster nach dem anderen zu einem wichtigen konzeptionellen Hilfsmittel in meiner Forschungsarbeit wurde, um alte Fragen nach der Form der Welt zu beantworten.“⁴⁷ Dieser alten Frage nach der Form der Welt spürte ZENON mit seinem Beispiel vom fallenden Scheffel Hirse nach. Er unterstellte, dass die kleinsten Materieteilchen im unsichtbaren Bereich auch äußere Formen

Annahme im Wege, dass er die Luft, die der niederfallende ganze Scheffel Hirse in Bewegung setzte, überhaupt nicht bewegt.“

⁴⁶ Benoit B. Mandelbrot: Die fraktale Geometrie der Natur (1983). Basel/Boston 1987, S. 9.

⁴⁷ Benoit B. Mandelbrot: Die fraktale Geometrie der Natur (1983). Basel/Boston 1987, S. 272.

haben und den gleichen Formprinzipien unterworfen sind, wie die Formen in dem Bereich des Sichtbaren und Hörbaren. Grundlage seiner Überzeugung war die Lehre des PARMENIDES von dem >>einen Seienden<< und der Einheit der Natur. So drang er in Bereiche vor, wo die Erscheinungsformen der Natur ohne mathematische Theorien nicht mehr zu beobachten waren. Heute blicken wir mit Elektronenmikroskop und Computer ohne nennenswerte Schwierigkeiten in die Tiefe eines Zehntausendstels eines Hirsekornes. Wir kennen die molekulare Struktur und den atomaren Aufbau Kristallen und ihre unvorstellbar hohe Zahl von Schwingungen; und doch haben wir ZENONS scharfsinnige Überlegung vielleicht immer noch nicht ganz verstanden. Seine Gedankenspiele über die einheitlichen Formprinzipien können uns helfen, das Geschehen im subatomaren Bereich aufzuklären, wo der mit Instrumenten aller Art bewehrte Blick nicht mehr hinreicht: Wenn wir ZENONS grundlegend-formale Überlegungen mit MANDELBROTS ästhetisch-anschaulicher Mathematik verbinden, sollte es möglich sein, die bislang nur unvollkommen beschreibbaren Phänomene der Superstringtheorie mit den einheitlichen Formprinzipien der fraktalen Geometrie auch anschaulich zu beschreiben. Nicht nur im sub-hirsekörnigen Bereich, auch im unanschaulich subatomaren Bereich von Zehn-hoch-minus-dreiunddreissig können formal-ästhetische Prinzipien das Bild der scheinbar eindimensionalen Strings korrigieren. Die alte Frage nach der Form der Welt wird erst dann zu beantworten sein, wenn sie auf dem Gebiet der Grundlagenphysik beantwortet wird; aber diese wird die ihr gestellten Fragen erst beantworten können, wenn die in einer einheitlichen Formtheorie erkannten einheitlichen Formprinzipien es ihr möglich machen werden, mit ästhetischen Grundprinzipien das Fundament der Physik zu erneuern.

106. Gegenstand einer einheitlichen Formtheorie sind auch neue schöpferische Formen der Kunst

In der Wissenschaft ist der Begriff der >>Form<< bisher in vielfältiger Weise zur Erklärung verschiedenartiger Sachverhalte gebräuchlich, ohne dass mit dieser Verwendung des Begriffes ästhetische Formprinzipien gemeint wären: >>Form<< kommt vor als Form der Anschauung und als Form des Denkens; als Form der Selbständigkeit der Dinge; als Form, die Gegensatz des Inhalts ist; als Form dialektischer Einheit von Form und Inhalt; als Form der Organisation und Struktur der Dinge; als Form der einem System immanenten Wechselwirkung seiner

Bestimmungen; als Aussageform; als Abstraktionsform; als syntaktische Form und sogar als reine Form bis hin zum Formalismus; aber auch als Wertform, als Warenform und Geldform; als Kapitalform mit allen ihren Metamorphosen; und auch hier wieder als reine Form. Und für diese >>Form<< sind auch Feststellungen getroffen worden, die wie ästhetische Aussagen verstanden werden könnten, die aber – dafür hatte das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit gesorgt – nicht ästhetisch gemeint waren. So sagte zum Beispiel KARL MARX: „Um die Form rein aufzufassen, ist zunächst von allen Momenten zu abstrahieren, die mit dem Formwechsel und der Formbildung als solchen nichts zu tun haben.“⁴⁸ Nur, und das ist bei aller Verwendung des Begriffes F o r m unter dem restriktiven Milieu der Unanschaulichkeit natürlich nicht zu bemerken gewesen, in allen diesen Fällen bezeichnete der Begriff der Form genau nicht die *äußere Erscheinungsform* der Materie, nicht das ästhetisch zu wertende *Äußere* der Dinge und der Welt. Freilich, auch in der Wissenschaft gibt es die Beschäftigung mit der wirklich *äußeren* Form. Es gibt eine biologische >>Morphologie<< und den Versuch einer >>sozialen Morphologie<<. Bisher geht es aber nur darum, die Formen von Organismen zu beschreiben und zu bestimmen: „Dabei ist es uns klargeworden,“ sagte D’ARCY THOMPSON, „dass unser eigenes Studium der organischen Form, das wir mit Goethes Bezeichnung Morphologie nennen, nur ein Teil einer weiteren Wissenschaft von der Form ist: Sie befasst sich mit den Formen, die unter allen möglichen Aspekten und Bedingungen von der Materie angenommen werden, und in einem noch weiteren Sinn mit Formen, die man sich theoretisch vorstellen kann.“⁴⁹ Diese methodologischen Fragen sind schon im zwanzigsten Jahrhundert in der Biologie sehr weit entwickelt worden, aber wie auch die Versuche, die elementaren Formen des sozialen Lebens⁵⁰ zu erfassen, haben alle diese Unternehmungen jeweils an der Schranke der unverstandenen *ästhetischen Form* halt machen müssen. Zwar beschreibt EMILE DURKHEIM die sozialen Erscheinungen als eine Wirklichkeit, die den Individuen >>äußerlich<< ist und einen Zwang auf sie ausübt: „Wir schlagen vor, die Wissenschaft, deren Untersuchungsgegenstand die materiellen Formen der Gesellschaft sind, soziale Morphologie zu nennen. Die Bezeichnung >Form<, die

⁴⁸ Karl Marx: Das Kapital, Band 2, Die Metamorphosen des Kapitals und ihr Kreislauf. MEW 24, Berlin 1973, S. 32.

⁴⁹ D’Arcy Thompson: Über Wachstum und Form (1917). Basel 1983, S. 326.

Simmel in nur metaphorischer Bedeutung benutzt, wird hier in ihrem eigentlichen Sinn verwandt. Nach dieser Auffassung besteht jede morphologische Erscheinung aus materiellen Tatsachen, die eine endgültige Form annehmen...“⁵¹ Aber auch DURKHEIM meinte nicht die ästhetisch wirkende *äußere Erscheinungsform* sozialer Sachverhalte. Seine wichtige Forderung, *soziale Tatsachen wie Dinge zu behandeln*, schließt nicht die Erkenntnis ein, dass die ästhetisch wirkende >>äußere Form<< dieser Dinge eine soziale Tatsache sei. Die ästhetischen Fragen wurden meist gar nicht erst gestellt, und auch durch die bisherigen verdienstvollen Ansätze, sowohl in der Soziologie als auch in der Biologie, ist die >>äußere Form<< der Gesellschaft nicht zum Gegenstand der Wissenschaft geworden. Die Naturwissenschaft hatte lange Zeit die Frage nach der äußeren Form der Welt gar nicht aufwerfen müssen. Es bestand keine Notwendigkeit, für etwas, das so unerklärlich leicht und wunderbar funktionierte, nach gesetzmäßigen Erklärungen zu suchen. Viel einfacher war es, die äußere Erscheinungsform der Materie als das *Scheinbare* und das *Nur-Oberflächliche* aus dem System der Naturwissenschaften auszugrenzen. Alle Mahnungen des ZENON konnten verlacht und immer wieder widerlegt werden, ohne dass die Wissenschaft ihnen ernsthaft hätte nachgehen müssen. Die Formen des Lebens, in die auch alle Wissenschaft eingebunden ist, waren insgesamt noch viel zu sehr intakt, als dass der allmähliche *Verlust der Form* schon zu einem ernsthaften Problem geworden wäre. Zudem meinte ja die Wissenschaft oftmals sogar, glücklich darüber sein zu dürfen, sich von der äußeren Form befreit zu haben, um bei ihrem leichtfüßigen Gang in eine noch als *geistig* begriffene Zukunft nicht mit dem Gepäck der *materiellen* Formen belastet zu sein. Der von ZENON früh gesetzte Stachel im Grundsätzlichen hat aber den Gedanken an die Einheit der Natur in den sinnlichen Formen des zurückgelassenen Mythos immer wieder wach gehalten. Und die Wissenschaft musste mit diesem schmerzenden Dorn voranschreiten. Und sie ärgerte sich darüber. „Ich hoffe,“ sagt LUCIANO DE CRESCENZO, „dass ich mich verständlich ausgedrückt habe. Wenn nicht, ist es keine Katastrophe, man kann sehr

⁵⁰ Emile Durkheim: *Die elementaren Formen des religiösen Lebens* (1912, 1968). Frankfurt am Main 1981.

⁵¹ Emile Durkheim (1900) 1960: *Sociology and Its Scientific Field*. S. 354–375 in: Wolff, Kurt H. (Hrsg.): *Emile Durkheim, 1858–1917*. Columbus: Ohio State University Press.
In: Ottheim Rammstedt (Hrsg.): *Simmel und die Frühen Soziologen*. Frankfurt am Main 1988., S. 192.

gut auch ohne Zenons Paradoxa leben.“⁵² DE CRESCENZO will uns sagen: >>Mit dem, was wir in der Welt erreicht haben, können wir ganz zufrieden sein; es ist keine Katastrophe, wir können sehr gut auch in einer Welt ohne Form leben.<<

107. Die alte Frage nach der Form der Welt erhält eine neue Bedeutung

Solange die *äußere Erscheinungsform* von der Wissenschaft nicht in den Blick genommen werden musste, um die Not einer formlosen Welt zu wenden, konnte SCHRÖDINGER noch formulieren: „Bewusstsein ist ein Phänomen der Evolutionszone. Diese Welt erscheint sich selbst nur dort, wo und nur insofern als sie sich entwickelt, neue Formen gebiert.“⁵³ Diese Welt gebiert heute in der Evolutionszone Neues in einem nicht gekannten Ausmaß, aber es ist fast nur noch neue Formlosigkeit. Deswegen kommt der alten Frage nach der Form der Welt in der Wissenschaft eine neue dringende Bedeutung zu. Von welchem Bewusstsein sollen wir sprechen, wenn wir nicht ein Bewusstsein meinen von der Form der Welt? Für die Wissenschaft ist diese Frage derzeit noch schwer erkennbar, noch schreitet sie munter fort auf gerader Bahn, den Blick nicht auf die Trümmer der Geschichte, sondern auf eine glänzende Zukunft gerichtet; auch sie auf dem Wege zu einem Reichtum quantitativer Ballung: In der Informations- und der Biotechnologie erwarten wir so gewaltige Zuwachsraten, dass wir uns schon heute in einen Zustand verdächtigen Hochmuts versetzen. Während die Formen der Welt weiter zerstört werden, schwärmen wir davon, Teil einer Informations- und Wissensgesellschaft zu sein. Statt der sokratischen Antwort >>ich weiß, dass ich nichts weiß<<, stellen wir uns die zeitgemäß modernisierte Frage: „Wie sollen wir damit umgehen, dass wir zuviel wissen?“⁵⁴ Und wir ziehen Bilanz über das Viele, was wir in der Wissenschaft erreicht haben und listen das Wenige auf, „was noch zu entdecken bleibt“,⁵⁵ ohne

⁵² Luciano de Crescenzo: Geschichte der griechischen Philosophie. Zürich 1985, S. 125.

⁵³ Erwin Schrödinger: Geist und Materie (1958). Wien/Hamburg 1986, S. 22.

⁵⁴ „Wie sollen wir damit umgehen, dass wir zuviel wissen?“ Regeln für den Menschenpark.

– Ein Gespräch mit Gesundheitsministerin Andrea Fischer zur Genom-Entschlüsselung. Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 28. Juni 2000.

⁵⁵ John Maddox: Was zu entdecken bleibt. Über die Geheimnisse des Universums, den Ursprung des Lebens und die Zukunft der Menschheit (1998). Frankfurt am Main 2000.

bei diesem Überblick den *Verlust der Form* und die wachsende Bedeutung des Ästhetischen in unsere Überlegungen einzubeziehen. Bei genauerem Hinsehen aber stoßen wir auch hier an die unverstandene Grenze des Ästhetischen. Wir sind nicht nur Zuschauer und auch nicht nur Mitspieler des biologisch-sozialen Schauspiels, wir sind die Gestaltenden und das zu Gestaltende der gesamten biologischen und sozialen Materie. In die Prozesse der Formbildung, Formwandlung und Transformation greifen wir aktiv ein, ohne die Gesetze der Form verstanden zu haben. Noch unverstandener als die biologischen Folgen sind deren Rückwirkungen auf die sozialen Formen. Mit der unbewußten Gestaltung biologischer Materie formen wir schon heute soziale Materie in weltweitem Maße. In der Forschung sind wir weit darüber hinaus, biologische Organismen nur zu beschreiben, wir produzieren von naturidentischen Aromen bis zu biologischen Waffen immer mehr Dinge, die, wie im Falle von AIDS, die soziale Welt in globalem Maßstab zu verändern in der Lage sind, und, wie GÜNTHER ANDERS sagte, schließlich: „... in eine Welt ohne uns“.⁵⁶ Wir gestalten, ohne nachher sagen zu können: Diese Gestaltung haben wir beabsichtigt. Wir verändern die elementaren Formen unseres biologischen und sozialen Materials; und diese neuen gestalterischen Herausforderungen werden wir ohne Kenntnis der *einheitlichen Formprinzipien der Materie* nicht besser bestehen als unsere bisherigen Versuche, die Welt von morgen zu gestalten. Nur wenige Skeptiker des wissenschaftlichen Fortschritts, wie der Biowissenschaftler ERWIN CHARGAFF, sehen auch einen ganz anderen wissenschaftlichen Fortschritt: „Ich bin überzeugt,“ sagte CHARGAFF, „dass es in absehbarer Zeit weitere Paradigmenwechsel geben wird, die den aktuellen Genom-Ansatz am Wege liegen lassen.“⁵⁷ Dieser zukünftige Paradigmenwechsel wird, wie es auch CLAUDE LÉVI-STRAUSS erwartet, die Aufspaltung zwischen Ästhetik und Naturwissenschaft überwinden, und die Sinneserfahrungen und die äußere Form wieder stärker in die wissenschaftliche Erklärung einbeziehen als etwas, „dem eine Bedeutung und eine Wahrheit innewohnt und das erklärt werden kann.“⁵⁸ Schon im Jahre 1969 schrieb

⁵⁶ Günther Anders: *Die Antiquiertheit des Menschen*, Bd. 2. Über die Zerstörung des Lebens im Zeitalter der dritten industriellen Revolution, München 1980.

⁵⁷ Erwin Chargaff: *Man sollte lieber beten*. Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 3. Juli 2000.

⁵⁸ Claude Lévi-Strauss: *Mythos und Bedeutung*. Frankfurt am Main (1980) 1995, S. 14 f.

HERBERT MARCUSE der Gesellschaft die Kraft zu, der „Wirklichkeit insgesamt eine *Form*“ zu geben, „die das neue Ziel ausdrückt. Die wesentlich ästhetische Qualität dieser Form würde aus ihr ein Kunstwerk machen“.⁵⁹ Wird bei diesem >>Neubau der Gesellschaft<< die Architektur mit ihren ruhenden Formen nur eine passive Rolle haben? Kann sie nicht mit ihrem dialektischen Schauspiel von urbaner Ruhe und sozialer Bewegung der Wissenschaft den entscheidenden Impuls geben, die alte Frage nach der Form der Welt in einem modernen Sinne zu stellen? Indem die ruhende Form als eine Form von Bewegung in die dynamischer Systeme der Physik einbezogen wird, kann der Theorie in ihrer *Einheit von Ruhe und Bewegung* eine neue Form gegeben werden, die das Ziel der physikalischen Grundlagenforschung in greifbare Nähe rücken lässt, mit einem solchen Modell alle bekannten Wechselwirkungen zu vereinheitlichen und die Einheit der Natur zu denken.

...

⁵⁹ Herbert Marcuse: Versuch über die Befreiung, Frankfurt a. Main 1969, S. 54.

Früher hat man einen Bachlauf nicht verstanden; heute wird er begradigt, das versteht ein jeder.
Herbert Achternbusch

8. Kapitel:

Form, Gestalt, Architektur und Wissenschaft

108. Das neue Prinzip der äußeren Form ist der Physik nicht fremd, es ist das eigentlich ästhetische Prinzip der Quantentheorie

An dem im Unbeweglichen verharrenden Medium mag es gelegen haben, dass die Architektur bisher als ein Gegenstück zur Wissenschaft begriffen worden ist. Die ruhende Form von Architektur scheint einer Wissenschaft, die sich vornehmlich mit dynamischen Systemen beschäftigt, so fremd, dass wir das Medium Architektur als ein Medium nicht mehr nennen, wenn wir von einer Medien- und Kommunikationsgesellschaft, neuerdings von unserer >>Wissengesellschaft<< schwärmen. Städtebau und Architektur scheinen nicht zu >>den Medien<< zu zählen. Hören wir von >>Medienkompetenz<<, die zum >>Karrierevorsprung in der Kommunikationsbranche<< führt, denken wir an etwas anderes als an das Medium Architektur und die durch Architektur ermöglichte Kommunikation. Räumliche Kompetenz ist so allgemein, archaisch und elementar, dass sie vor aller Begriffsbildung schon bei den ersten Bewegungsversuchen und dem Laufenlernen erworben wird. Hier ist der Grund zu sehen für die große Verantwortung von Städtebau und Architektur für die Bildung der Jugend; eine Verantwortung nicht nur für die Ausbildung, sondern für die Bildung selbst. Aufgewachsen in stabilen sozialen äußeren Formen von Städtebau und Architektur, kann der Mensch die Fährnisse des Lebens besser überstehen, als hätte die Kindheit und Jugend in formlos gleichförmigen Gegenden zugebracht werden müssen. ERWIN SCHRÖDINGER beschrieb, wie eine derartig *gleichförmig formlose Umgebung* den Zustand >>maximaler Entropie<< erreicht. Das heranwachsende Individuum lernt an den sozialen Formen der Architektur, aus einer geeigneten Umwelt >>Ordnung zu trinken<<. „Die erstaunliche Gabe eines Organismus, einen >>Strom von Ordnung<< auf sich zu ziehen und damit dem Zerfall in atomares Chaos auszuweichen“,¹ gelingt nur, wenn diese *sozialen Formen* in der gebauten Umwelt als äußere Erscheinungsformen auch vorhanden sind. „Das Leben“, sagte SCHRÖDINGER, „scheint ein geordnetes und gesetzmäßiges Verhalten der Materie zu

sein“.² Nun stellt sich die Frage, ob die auf die Biologie bezogene Aussage SCHRÖDINGERS hier zu weit interpretiert wird wenn sie auf soziales Verhalten oder gar auf das >>Verhalten<< der ruhenden äußeren Form des Gebauten bezogen wird. Ich glaube nicht, dass hier eine Einschränkung gemacht werden müsste; es ist kein Grund ersichtlich. Zwar hatte SCHRÖDINGER seine Feststellungen im „Blick auf die biologische Sachlage“³ getroffen, aber das soziale Leben lässt sich vom biologischen nicht trennen. Schon das einfachste und das historisch früheste biologische Leben baut auf sozialem Leben auf. Auch Bakterien und Phagen haben ein Sexualleben; das heißt, dass also auch diese scheinbar rein biologische Materie sozial aktiv ist und genetisches Material untereinander austauscht und neu kombiniert. Die von SCHRÖDINGER für die >>Struktur der lebenden Materie<< getroffenen Feststellungen gelten also für die >>biologische und soziale Sachlage<< zusammen. Und seine Aussage, dass >>Leben<< ein geordnetes und gesetzmäßiges Verhalten der Materie zu sein scheint, fällt zusammen mit der Erfahrungstatsache, dass die *äußere Form des Sozialen* eine materielle Natur hat. Die Kulturbestrebung der Unanschaulichkeit war ja nicht nur *gegen die äußere Form* gerichtet, das restriktive Milieu verlangte auch das Bekenntnis gegen die Notwendigkeit der Materie. Schon der Idealist FRIEDRICH SCHILLER hatte darauf bestanden, dass die Kunst als eine Tochter der Freiheit von der Notwendigkeit der Geister und nicht von der *Notwendigkeit der Materie* ihre Vorschrift empfangen sollte. Diese Mahnungen hatte SCHRÖDINGER alle in den Wind geschlagen und mit der *Notwendigkeit der Materie* gezeigt, dass die Formen der >>lebenden Materie<< auf physikalischen Gesetzen beruhen. Zwar war ein neues Prinzip zu erwarten, aber „das neue Prinzip ist der Physik nicht fremd“.⁴ Auch das ästhetische Prinzip der unmittelbaren Anschauung ist der Physik nicht fremd; es entspricht der quantentheoretischen Beobachtung und ist, wie SCHRÖDINGER festgestellt hatte, „... ein echt physikalisches. Es ist meiner Meinung nach nichts anderes als wiederum das Prinzip der Quantentheorie“.⁵ Aus diesem Grund halte ich es für gerechtfertigt, mit SCHRÖDINGERS Analyse die soziale Situation in dem

¹ Erwin Schrödinger: Was ist Leben? (1944), München Zürich 1989, S. 134.

² Erwin Schrödinger: Was ist Leben? (1944), München Zürich 1989, S. 122.

³ Erwin Schrödinger: A. a. O., S. 133.

⁴ Erwin Schrödinger: A. a. O., S. 140.

⁵ Erwin Schrödinger: A. a. O., S. 140.

Weichbild⁶ der Städte, in der Banlieu, in Suburbia und auch sonst in den formlos gleichförmigen Umgebungen gebauter Umwelt zu erfassen. Die Verantwortung von Städtebau und Architektur für die Bildung in der Kindheit und Jugend liegt in dieser frühen ästhetischen Prägung aller späteren Denkfiguren; und diese potentielle Kraft früher Prägung ist auch der Grund dafür, dass die Architektur in dem gegenwärtigen ästhetischen Defizit die entscheidenden Impulse für die zeitgültigen Fragen geben kann.

109. Die Architektur lieferte der Wissenschaft die Denkformen der festesten Überzeugungen

Mit ihren archaischen Problemen und deren formaler Bewältigung hat die Architektur dem Denken der Menschen von Anbeginn an beigestanden. Mehr noch, sie hat das Denken geformt und liefert uns auch heute noch die Bilder unserer festesten Überzeugungen. In allen Kulturen stehen die Leistungen der Architektur nicht nur für sich: Als Mutter der Künste gab sie der gesamten Kultur die Form und in wissenschaftlicher Hinsicht prägte sie die Denkformen der Sprache. Die Schulung der komplizierten Assoziations- und Denkvorgänge hat die Wissenschaft von der ihrem eigenen Sprachsystem vorauslaufenden räumlichen Organisationsform der Architektur abgenommen. Besonders in der >>Grundlagenwissenschaft<< greifen die Denkformen in den archaischen Erfahrungs- und Erinnerungsschatz vom Hausbau und dergleichen: Wir sprechen von den >>fundamentalen<< Prinzipien, von der >>Architektur<< der Wissenschaft, von ihrem >>Lehrgebäude<<, von ihrem >>Grundriss<<, ihrem >>Aufriss<<, wir legen >>Quer- und Längsschnitte<< in den wissenschaftlichen >>Aufbau<< und kennen seine wichtigsten >>Bausteine<<. Aber auch in ihren Bewegungen bewegt sich die Wissenschaft in Architektur: Die Wissenschaft steht an der >>Schwelle<<, sie stößt ein >>Fenster<< auf, ihre Organisation >>stellt<< sie auf >>stabile Grundlagen<<, das >>Gerüst<< ihrer >>Fächer<< organisiert sie auf verschiedenen >>Ebenen<< unter einem >>Dach<<. Alle diese Denk- und Ausdrucksformen hat die Wissenschaft von der Architektur. Und nicht nur hier, auch in der wissenschaftlich geprägten Sprache der globalen

⁶ Weichbild = Wigbold, (vermutlich zu mhd. Wich = Siedlung und mhd. bilede = Recht) wicbelde = Weichbild; mittelalterliche ländliche Siedlungsform mit urbaner Entwicklungstendenz, teils privilegiert (Weichbildrecht); im Spät-MA häufig Kümmerform städtischer Entwicklung (Stadtrechtsort).

Wirtschaft wehren wir uns gegen >>grundlegende<< Veränderungen der internationalen >>Finanzarchitektur<<, ihre wichtigsten Institutionen bezeichnen wir als >>Ecksteine<< des Systems und suchen die >>Unterstützung<< ihrer Mitglieder, um das System auf eine >>solide Grundlage<< zu stellen und >>Stabilität<< zu erreichen. Nun würde innerhalb der Architektur niemals die Idee aufkommen, das Übertragen dieser eindeutig definierten Fachbegriffe von der Architektur auf die Wissenschaft als etwas Ungehöriges anzusehen, auch wenn „alle hier kursiv gedruckten Wörter genau definierte Fachbegriffe sind.“⁷ Haus und Stadt sind Urbilder des Verständnisses und werden als Vorbilder gerne herangezogen, wenn die Wissenschaft „im Verstande irgendwelche Fundamente haben sollte.“⁸ Es wird nicht als Missbrauch der Architektur angesehen, wenn in den Naturwissenschaften argumentiert wird, dass es „tatsächlich unumstößliche empirische Argumente“⁹ gibt. Dabei gibt es diese unumstößlichen empirischen Argumente natürlich nur deshalb, weil die Menschheitserfahrung unumstößlich ruhende Formen der Architektur kennt. Die Wissenschaft dynamischer Systeme hat ihre Vorstellung von ruhiger Gewissheit an den ruhenden Formen der Architektur ausgebildet.

110. Hat es Beispiele gegeben, wie sich mit Hilfe der Architektur Ästhetik und Physik einander annähern?

Die >>Fundamente<< haben auf die grundlegenden Wissenschaften logischerweise die größte Faszination ausgeübt. Mit Fundamenten von so gewaltiger Stärke, dass sie durch nichts zu bewegen sind, hat sich die Grundlagen-Physik ein Bild unerschütterlicher Gewissheit bei der Architektur ausgeborgt. Mit diesem Bild hat sie dann selbst noch die größten Schwierigkeiten bekommen. Die merkwürdige Entdeckung einer sprunghaft und diskontinuierlich - in Quanten - sich bewegenden Materie war für die unter dem Paradigma der gleichförmig kontinuierlichen Bahnbewegung denkenden Physiker ein Anlass gewesen, über das scheinbar unerschütterliche Fundament ihrer Wissenschaft nachzudenken. „Es ist das Suchen nach einem Fundament der ganzen Physik,“ sagte ALBERT EINSTEIN, „das Vertrauen in die Erreichbarkeit dieses höchsten Zieles ist eine Hauptquelle der

⁷ Alan D. Sokal/Jean Bricmont: Eleganter Unsinn – Wie die Denker der Postmoderne die Wissenschaften missbrauchen. München 1999 S. 41.

⁸ René Descartes: Regeln zur Ausrichtung der Erkenntniskraft (1628). Hamburg 1979, S. 12.

⁹ Alan D. Sokal/Jean Bricmont: a. a. O., S. 104.

leidenschaftlichen Hingabe, welche die Forscher von jeher beseelt hat.“¹⁰ EINSTEIN hatte darauf hingewiesen, dass in der Physik „der Ausdruck Fundament nicht etwas bedeutet, was in jeder Beziehung dem Fundament eines Gebäudes analog ist. Wohl ruhen die einzelnen Sätze der Physik logisch betrachtet auf diesem Fundament. Während aber bei einem schweren Sturm oder einer Springflut ein Gebäude schwer beschädigt werden mag, ohne dass das Fundament Schaden leidet, ist in der Wissenschaft das logische Fundament in größerer Gefahr, durch neue Erfahrungen oder sonstige neue Erkenntnisse erschüttert zu werden, als die in engster Fühlung mit den Erfahrungstatsachen gewachsenen Teildisziplinen. In der Verbundenheit mit allen Teilen liegt die Bedeutung des Fundamentes, aber auch seine gefährdete Stellung allem Neuen gegenüber.“¹¹ Die Wissenschaft sei überhaupt der Versuch, der chaotischen Mannigfaltigkeit der Sinneserlebnisse ein logisch einheitliches gedankliches System zuzuordnen, das aber an seine Grenzen gekommen sei: „Mit ihrem Fortschreiten hat sich der Bereich der Physik so erweitert, dass sie uns an jene Grenzen gebunden erscheint, die in ihrer Methode selbst liegen.“¹² Die Schwierigkeiten, ein logisch einheitliches gedankliches System für die mannigfaltigen Sinneserlebnisse zu finden, hatte EINSTEIN in dem hier im 3. Kapitel erwähnten Gespräch mit dem jungen WERNER HEISENBERG im Frühjahr 1926 in seiner Wohnung in Berlin erörtert. In diesem Gespräch wurde deutlich, dass das alles beherrschende Paradigma der kontinuierlichen >>Bahnbewegung<< als Fundament der Physik nicht mehr tragfähig war. Das Gespräch zeigte, wie selbst für einen von Denkgewohnheiten so freien Geist wie EINSTEIN die Festlegung einer Wissenschaft auf ein derartiges Fundament bestimmend ist: „Was Sie uns da erzählt haben, klingt ja sehr ungewöhnlich,“ sagte EINSTEIN zu HEISENBERG, „Sie nehmen an, dass es Elektronen im Atom gibt, und darin werden Sie sicher recht haben. Aber die Bahnen der Elektronen im Atom, die wollen Sie ganz abschaffen, obwohl man doch die Bahnen der Elektronen in einer Nebelkammer unmittelbar sehen kann. Können Sie mir die Gründe für diese merkwürdigen Annahmen etwas genauer erklären.“ / „Die Bahnen der Elektronen im Atom kann man nicht beobachten“, versucht HEISENBERG sich zu verteidigen mit dem Hinweis, dass er ja die

¹⁰ Albert Einstein: Das Fundament der Physik (1940). In: Aus meinen späten Jahren (1979). Frankfurt am Main/Berlin 1993, S. 108 ff.

¹¹ Albert Einstein: A. a. O., S. 108 ff.

¹² Albert Einstein: Das Fundament der Physik, A. a. O., S. 107 ff

Repräsentanten der Elektronenbahnen in die Berechnung eingeführt habe, da es „doch vernünftig ist, in eine Theorie nur die Größen aufzunehmen, die beobachtet werden können.“ / „Aber Sie glauben doch nicht im Ernst“, entgegnete darauf EINSTEIN, „dass man in eine physikalische Theorie nur beobachtbare Größen aufnehmen kann. (...) Es mag heuristisch von Wert sein, sich daran zu erinnern, was man wirklich beobachtet. Aber vom prinzipiellen Standpunkt aus ist es ganz falsch, eine Theorie nur auf beobachtbare Größen gründen zu wollen. Denn es ist ja in Wirklichkeit genau umgekehrt. Erst die Theorie entscheidet darüber, was man beobachten kann. (...) Ihre Behauptung, dass Sie nur beobachtbare Größen einführen, ist also in Wirklichkeit eine Vermutung über eine Eigenschaft der Theorie, um deren Formulierung Sie sich bemühen.“ Und nachdem sich beide Gesprächspartner von dem von ERNST MACH geprägten Begriff der >>Denkökonomie<< distanziert hatten, stellte EINSTEIN fest: „In anderen Worten, die Tatsache, dass es die Welt wirklich gibt, dass unseren Sinneseindrücken etwas Objektives zugrunde liegt, kommt bei Mach etwas zu kurz. (...) In Wirklichkeit ist die Einfachheit der Naturgesetze auch ein objektives Faktum.“ Und dann hakt EINSTEIN noch einmal nach: „Ich habe den Verdacht, dass Sie gerade an der Stelle, von der wir eben gesprochen haben, in Ihrer Theorie später noch Schwierigkeiten bekommen werden. Ich will das genauer begründen. Sie tun so, als könnten Sie auf der Seite der Beobachtung alles so lassen wie bisher, das heißt, als könnten Sie einfach in der bisherigen Sprache über das reden, was die Physiker beobachten. Dann müssen Sie aber auch sagen: In der Nebelkammer beobachten wir die Bahn des Elektrons durch die Kammer. Im Atom aber soll es nach Ihrer Ansicht keine Bahnen des Elektrons mehr geben. Das ist doch offenbar Unsinn. Einfach durch Verkleinerung des Raumes, in dem das Elektron sich bewegt, kann doch der Bahnbegriff nicht außer Kraft gesetzt werden.“ HEISENBERG hatte ziemliche Probleme, die von ihm zuvor vorgestellte neue Quantenmechanik zu verteidigen: „Wir haben zwar eine mathematische Sprache, das heißt ein mathematisches Schema, mit Hilfe dessen wir die stationären Zustände des Atoms oder die Übergangswahrscheinlichkeiten von einem Zustand zu einem anderen ausrechnen können. Aber wir wissen noch nicht - wenigstens noch nicht allgemein -, wie diese Sprache mit der gewöhnlichen Sprache zusammenhängt. Natürlich braucht man diesen Zusammenhang, um die Theorie überhaupt auf Experimente anwenden zu können. Denn über die Experimente reden wir ja immer in der gewöhnlichen Sprache der klassischen Physik. (...) Ich vermute, dass das

mathematische Schema schon in Ordnung ist, aber der Zusammenhang mit der gewöhnlichen Sprache ist noch nicht hergestellt.. (...) Für eine Auflösung Ihrer Schwierigkeiten ist es wohl einfach noch zu früh.“ / „Gut, das will ich gelten lassen“, meinte EINSTEIN „wir werden uns ja in einigen Jahren noch einmal darüber unterhalten können.“ Und gegen Ende des Gesprächs fasste EINSTEIN die wesentlichen Erkenntnisse der neuen Theorie zusammen: „Die Quantentheorie hat ja zwei sehr verschiedene Seiten. Einerseits sorgt sie, wie besonders Bohr immer mit Recht betont, für die Stabilität der Atome; sie lässt die gleichen Formen immer wieder neu entstehen. Andererseits beschreibt sie ein merkwürdiges Element von Diskontinuität, von Unstetigkeit in der Natur. (...) Ihre Theorie kann also, so scheint es, Rechenschaft geben von der Stabilität gewisser Formen, die nicht stetig ineinander übergehen können, sondern die eben um endliche Beträge verschieden sind und die offenbar immer wieder gebildet werden können.“¹³ Diese Stabilität der Formen war neu und in dem Fundament der Naturwissenschaft bisher nicht angelegt gewesen. Dem wissenschaftlichen Verständnis von der Bewegung der Materie waren daher diese *stabilen Formen* der Quantenerscheinungen unbekannt. Das Gebäude der Physik, vollkommen auf Dynamik ausgerichtet, wurde nun, so paradox das erscheinen mag, durch die Entdeckung der Stabilität gewisser Formen schwer erschüttert. SCHRÖDINGER sagte: „Die Haltung der Naturwissenschaft muss ganz neu wiederaufgebaut, ein ganz neues Gebäude errichtet werden, wobei äußerste Vorsicht am Platze ist.“¹⁴ Die antiken Fundamente der Wissenschaft waren gelegt worden mit dem Paradigma von der kontinuierlichen Bahnbewegung als der wichtigsten und >>Grund legenden<< Denkform wissenschaftlicher Ausrichtung. Gegen diese Auffassung von einer eindimensionalen Bahn hatte keiner so scharfsinnig und dennoch so erfolglos protestiert wie ZENON, der in seinen Paradoxien Rechenschaft abgelegt hatte von der >>Stabilität gewisser Formen<<.

Nun werden die geneigte Leserin oder der geneigte Leser sagen: *Das haben wir ja nun alles soweit verstanden. Die Architektur hat nicht nur das Denken geprägt, sie kann als archaische Kraft vielleicht noch einmal der entwickelten Wissenschaft weiterhelfen. Wir*

¹³ Albert Einstein, in: Die Quantenmechanik und ein Gespräch mit Einstein. In: Werner Heisenberg: Quantentheorie und Philosophie (1979). Stuttgart 1994, S. 37.

¹⁴ Erwin Schrödinger: Geist und Materie (1958). Wien/Hamburg 1989, S. 66.

haben verstanden, dass ZENON durchaus so interpretiert werden kann, dass nach seiner Behauptung nicht etwa der Pfeil ruht, sondern die Form des Pfeiles ruht. Und wir haben verstanden, dass ZENONS fliegender Pfeil genauso eine ruhende äußere Form durch den Raum transportiert wie das fliegende Flugzeug und wie auch die Erde auf ihrer Bahn die ruhende Form ihrer Architektur trägt. Und mit Interesse haben wir auch gehört, dass nun die Architektur mit ihrer ruhenden Form die beiden weit auseinander liegenden Bereiche Ästhetik und Physik einander dadurch näher bringen will, dass das von Schrödinger entworfene Modell für die lebende Materie allgemein – also auch für das soziale Leben – gelten soll und auf die äußeren Formen der Stadt anwendbar ist. Wir verstehen das so, dass damit die Kultur- und Naturwissenschaften insgesamt einander näher kommen könnten. Die ruhenden Formen der Architektur würden als Bewegungsformen aufgefasst, und die unstetige Bewegung der Energie, bisher als Pakete oder Quanten verstanden, würde als >>ruhende Form<< aufgefasst, genauso wie der fliegende Pfeil des ZENON bei noch so großer Geschwindigkeit eine ruhende äußere Form hat. Unter dieser Annahme einer äußeren Form der Quantenerscheinungen könnte die ruhende äußere Form zusammen mit der beschleunigten Bewegung und der Gravitation vereinigt werden, denn auch diese tragen in ihren Bewegungsformen immer einen Anteil ruhender Form mit sich, auch wenn dieser noch so klein ist. Selbst die Welle trägt einen ruhenden Anteil in ihrer äußeren Form, genauso wie der stehende Fluss oder das räumliche Feld eine äußere Form haben. Und so sind Teilchen und Welle, die elementaren Formen der Materie und die fernen Galaxien in dem Punkte ähnlich, dass sie eine äußere Form haben wie das Ästhetisch-Reale der Erscheinungsformen im Nahbereich unserer Erfahrung. So weit haben wir diesen Ansatz verstanden und auch, was ZENON dazu sagt. Aber es muss doch, gerade dann, wenn die Entwicklung der Wissenschaft als sozialer Vorgang geschildert wird, diese Auffassung auch eine Entwicklung gehabt haben. Abgesehen von den antiken Vorbildern, wie sie in dem Lehrgedicht des LUKREZ >>De rerum natura<<¹⁵ noch ganz ungetrennt zum Ausdruck kommen, muss doch die Vorstellung, dass Ästhetik und Physik mit Hilfe der Architektur zusammenzubringen sind, auch in der neueren Wissenschaft schon einmal gedacht worden sein. Es müssten doch in der Wissenschaft zumindest Ansätze erkennbar sein, wann dergleichen schon einmal versucht worden ist und es wäre zu zeigen, wie weit derartige Annäherungsversuche gelungen sind.

¹⁵ Titus Lucretius Carus: DE RERUM NATURA. Lukrez: Über die Natur der Dinge. Aus dem Lateinischen übersetzt von Hermann Diels, hrsg. und eingel. von Georg Klaus. Berlin 1957.

Die Vermutung der geneigten Leserin oder des geneigten Lesers besteht zu Recht. Die Fragestellung, ob Ästhetik und Physik mit Hilfe der Architektur sich einander annähern können, hat es in der modernen Wissenschaft schon gegeben. Fast gleichzeitig sind zwei wichtige Versuche belegt, die darauf abzielen, die Ästhetik in den sich anbahnenden Zusammenschluss der verschiedenen Naturwissenschaften zu einer großen Einheit einzubeziehen. Und in beiden Fällen spielt die Architektur eine wesentliche Rolle bei der Absicht, die beiden am weitesten voneinander entfernten Bereiche der Wissenschaft - Ästhetik und Physik - zusammen zu denken, um zu einer Einheit des wissenschaftlichen Weltbildes zu gelangen. Beide Versuche sind sowohl von der Versuchsanordnung als auch vom Charakter her grundverschieden. Beteiligt sind wiederum EINSTEIN und HEISENBERG, aber diesmal getrennt und jeder für sich. Es ist November 1941, und es ist Krieg. Die sozialen Bewegungen hatten es schon lange nicht mehr zugelassen, dass die beiden Gesprächspartner von 1926 sich „in einigen Jahren“ noch einmal über die „Stabilität gewisser Formen“ hätten unterhalten können. In der einen der beiden hier zu behandelnden Versuchsanordnungen - bei EINSTEIN - handelt es sich gewissermaßen um einen >>Laborversuch<< mit dem Ziel, Architektur und Relativitätstheorie zusammenzudenken. In der anderen Versuchsanordnung - bei HEISENBERG - bildet die Architektur gewissermaßen im großen >>Feldversuch<< den Rahmen im Bilde ihrer Zerstörung. Beide Versuche konnten nicht gelingen. Im vorigen Jahrhundert konnte die Frage, wie sich die *äußere Form* zur großen Einheit der Naturwissenschaft verhält, zwar aufgeworfen, aber die Frage konnte weder beantwortet noch überhaupt ernsthaft aufgenommen werden. Das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit hatte die Beantwortung einer solchen Frage verhindert, und deshalb besteht die Frage noch immer.

111. EINSTEINS >>Laborversuch<< war veranlasst worden
von dem Architekten ERICH MENDELSON

ERICH MENDELSON, der Erbauer des Einsteinturmes, war im November 1941 mit der Frage nach dem Verhältnis von Architektur und Relativitätstheorie in einem Brief an EINSTEIN herantreten. MENDELSON, „unbestreitbar der große Mann der Epoche“,¹⁶ hatte kurz nach dem Erscheinen des Buches von SIGFRIED GIDEON:

¹⁶ Julius Posener (1981), zitiert in der Ausstellung: Vom Großen Refraktor zum Einsteinturm: „Mendelson war unbestreitbar der große Mann

„Space, Time and Architecture“ das große Werk gelesen, und er hatte es mit Enttäuschung zur Kenntnis nehmen müssen. Er und sein Einsteinturm fanden in GIDEONS Kompendium der modernen Architektur keine Erwähnung. Seine freie Raumauffassung, für die er seit 1919 in eindrucksvollen Beispielen, mit Zeichnungen, mit Vorträgen und vor allem mit seinen programmatischen Bauten eingetreten war, war in einem Werk übergangen worden, dessen zentrales Thema die Entstehung einer neuen Raumkonzeption in der Architektur des zwanzigsten Jahrhunderts belegen sollte. GIDEON sah den Zusammenhang zwischen Kunst, Technik und Naturwissenschaft vor allem in einem zeitlichen Parallelismus der disziplinär voneinander getrennten Entwicklungen, gewissermaßen in einem Gleichklang der Methoden des Denkens und Fühlens bei den Zeitgenossen. In diesem Sinne hatte er darauf hingewiesen, „dass Einstein seine berühmte >Elektrodynamik bewegter Körper<, 1905, mit einer sorgfältigen Definition der Simultaneität begann“,¹⁷ und hatte diese Simultaneität zur Grundlage seiner Analyse gemacht. Im zeitlichen Zusammenfallen mit der kubistischen Malerei meinte er auch einen systematischen Zusammenhang zwischen der theoretischen Physik und Kunst der Zeit erkennen zu können. Das räumlich und zeitlich reale Zusammentreffen von EINSTEIN und MENDELSON, deren gemeinsame Arbeit und ihren gedanklichen Austausch beim Bau des Einsteinturmes und auch die folgende lebenslange Freundschaft zwischen beiden hatte GIDEON, wie den Einsteinturm selbst, offenbar absichtlich übersehen wollen. Die Auslassung in GIDEONS ansonsten umfangreichen Werk schmerzte MENDELSON. Aber ganz unabhängig von der fachlichen Briskierung interessierte ihn der Zusammenhang von Ästhetik und Physik und das Thema von Bewegung und Ruhe und er stellte EINSTEIN die Frage, ob die Raum-Zeit auch auf Architektur, also auf ein ruhendes Objekt (er nennt es fixes Objekt - also nicht in Bewegung) angewendet werden könne und ob es möglich sei, Kunst, Architektur, und Physik einander näher zu bringen. Am 6. November 1941 schickte MENDELSON das Buch von GIDEON mit der Bitte um eine kurze Stellungnahme an EINSTEIN. Die Formulierung seiner allgemeinen Fragestellung ist handschriftlich erhalten und lautet:

der Epoche: die stärkste Kraft einer revolutionären Architektur“. Katalog zur Ausstellung: Der Einsteinturm in Potsdam, Architektur und Astrophysik. Berlin 1995.

„Kann Ihrer Meinung nach der Begriff der 4-dimensionalen Space-Time (Raum-Zeit) angewendet werden auf Architektur d. h. auf ein fixes Objekt (also nicht in Bewegung), das durch 3 Dimensionen eindeutig dargestellt werden kann? Die Vermischung von Aussagen über Malerei (Kunst in 2 Dimensionen) und Architektur (Kunst in 3 Dimensionen) scheint völlig verwirrend gerade in Bezug auf space and Space-Time.“¹⁸

Die theoretische Fragestellung, die MENDELSON aufgeworfen hatte, wurde bei EINSTEIN durch die Lektüre des Buches aber vollkommen in den Hintergrund gedrängt; EINSTEIN beachtete gar nicht mehr das theoretische Problem, nachdem er den Text von GIDEON gelesen hatte, so sehr muss er sich darüber geärgert haben. Die ernsthaft aufgeworfene Fragestellung, ob die 4-dimensionale Raumzeit der Relativitätstheorie auch auf die ruhenden Formen der Architektur anwendbar sei, ging im momentanen Ärger über den Text des Buches unbeachtet unter. MENDELSON erhielt zwar eine Antwort auf seinen Brief, aber seine Fragestellung selbst blieb unbeantwortet. Am 13. November 1941 schickte EINSTEIN einen seiner berühmten spöttischen Knittelverse an MENDELSON:

„Nicht schwer ist's Neues anzusagen,
wenn jeden Blödsinn man will wagen,
Doch seltnr füget sich dabei,
dass Neues auch vernünftig sei.“

Und er setzte noch eine bissige Bemerkung hinzu:

„Es ist einfach Klugscheißerei, ohne jede vernünftige Basis!“¹⁹

Darüber, dass die Welt einen Bauplan besitzt und dass wir imstande sind, diesen zu verstehen und uns nicht in einem vollkommen hässlichen Universum, in einer „chaotischen, unserem Denken auf keinerlei Weise zugänglichen Welt“²⁰ befinden,

¹⁷ Sigfried Gideon: Raum, Zeit, Architektur (1941). Zürich und München 1976, S. 281

¹⁸ Erich Mendelsohn: Entwurf eines Briefes an Albert Einstein am 6. November 1941. Faksimile in: Der Einsteinturm in Potsdam, Architektur und Astrophysik. Berlin 1995, S. 141.

¹⁹ Albert Einstein, zitiert in: Joachim Krausse: Vom Einsteinturm zum Zeiss-Planetarium. Wissenschaftliches Weltbild und Architektur. In: Der Einsteinturm in Potsdam, Architektur und Astrophysik. Berlin 1995, S. 106.

²⁰ Albert Einstein, zitiert in: Anthony Zee: Magische Symmetrie, die Ästhetik in der modernen Physik (1987). Basel 1993, S. 18.

hatte EINSTEIN immer wieder sein Erstaunen geäußert. Mitarbeiter berichten, dass das Wesentliche seines Denkens in seiner Einfachheit gelegen habe und das Wesentliche seiner Wissenschaft in seiner künstlerischen Intuition und seinem außergewöhnlichen Sinn für Ästhetik lag: „Ich erinnere mich daran,“ schrieb sein Mitarbeiter H. BONDI, „dass Einstein seine Kritik an einem Vorschlag, der mir selbst vernünftig und zwingend erschien, lediglich dadurch zum Ausdruck brachte, dass er sagte: ‚Oh, wie unschön!‘ Sobald ihm eine Gleichung hässlich erschien, verlor er fast jedes Interesse an ihr und konnte nicht verstehen, wie jemand bereit war, seine Zeit damit zu vertun. Er war vollständig davon überzeugt, dass der Ästhetik bei der Suche nach wichtigen Erkenntnissen der theoretischen Physik eine führende Rolle zukommt.“²¹ Durch die Frage von MENDELSON war EINSTEIN zwar gedrängt worden, die ruhende äußere Erscheinungsform der Materie - ein fixes Objekt - in seine Überlegungen einzubeziehen. Aber der Text von GIDEON muss wohl so unschön auf ihn gewirkt haben, dass er jedes Interesse an dieser Fragestellung verlor und nicht bereit war, seine Zeit damit zu vertun. Das Desinteresse lässt sich natürlich auch damit erklären, dass er - wie alle - unter dem restriktiven Milieu der Unanschaulichkeit und dem wissenschaftlichen Dogma des ästhetischen Tabus hatte denken müssen. Die äußere Erscheinungsform konnte im gesamten zwanzigsten Jahrhundert noch keinen genügenden Anlass geben, sie mit der >>Stabilität gewisser Formen<< im Physikalischen zusammenzudenken. So verlief auch dieser hoffnungsvolle Ansatz MENDELSONS im Sande, Architektur mit ihrer äußeren Form als etwas anzuerkennen, dem wissenschaftliche Bedeutung zukommt. Die architektonische Konzeption von MENDELSON, die, wie JULIUS POSENER schrieb, „die einzige ist, welche ein Formkonzept konsequent verfolgt,“²² blieb trotz der engen, auf lebenslange Freundschaft begründeten Kommunikation dem Wissenschaftler EINSTEIN letztlich fremd. MENDELSON selbst, für den nach POSENER „die drei Begriffe neue Welt, neue Konstruktion, neue Form eine untrennbare Einheit bildeten,“²³ verstand sich dagegen durchaus als jemand, der mit seiner Suche nach der neuen Form eine Grundlagenforschung betrieb, die der Grundlagenforschung in der Naturwissenschaft nicht nachstand.

²¹ H. Bondi, zitiert in: Anthony Zee: Magische Symmetrie, die Ästhetik in der modernen Physik (1987). Basel 1993, S. 15.

²² Julius Posener: Erich Mendelsohns Einsteinturm. In: Der Einsteinturm in Potsdam, Architektur und Astrophysik. Berlin 1995, S. 145.

112. HEISENBERG im >>Feldversuch<< einstürzender Architektur in der Potsdamer Straße in Berlin

Zu der Zeit, als MENDELSON und EINSTEIN dem Problem der äußeren Form in Physik und Architektur auf abstrakte Weise ganz nahe gekommen waren, arbeitete HEISENBERG an einem Vortrag über „Die Einheit des Naturwissenschaftlichen Weltbildes“, den er im November 1941 im Auditorium maximum der Universität Leipzig halten sollte. Die Universität Leipzig wird als die freieste im nationalsozialistischen Deutschland angesehen. Und doch bezeichnete HEISENBERG später diese Jahre als „eine Zeit unendlicher Einsamkeit“.²⁴ Er beschrieb nach dem Kriege seine Situation, als er an einem grauen kalten Vormittag im Januar 1937 in den Straßen der Leipziger Innenstadt Winterhilfsabzeichen zu verkaufen hatte, als eine völlige „Sinn- und Hoffnungslosigkeit dessen, was ich tat und was sich um mich herum abspielte“. Seinen seelischen Zustand erkannte er in dem Bild der Architektur: „Die Häuser an den schmalen Straßen schienen mir weit entfernt und fast unwirklich, so als seien sie schon zerstört und nur als Bilder noch übriggeblieben; die Menschen wirkten durchsichtig, ihre Körper waren gewissermaßen schon aus der materiellen Welt herausgetreten und nur ihre seelische Struktur noch erkennbar. Hinter diesen schemenhaften Gestalten und dem grauen Himmel empfand ich eine starke Helligkeit.“²⁵ Im November 1941, als HEISENBERG seinen Vortrag hielt, standen die deutschen Bodentruppen vor Moskau, die deutschen Soldaten konnten durch ihre Feldstecher die ersten Häuser sehen und in den Straßen die in den Vororten der Stadt fahrenden Straßenbahnen deutlich erkennen. In dieser politischen Kulisse, einem der größten Feldversuche zur Zerstörung von Architektur, arbeitete HEISENBERG an dem Thema, wie sich die äußere Gestalt dieser Welt zur großen Einheit der Naturwissenschaft verhält. Am 26. November 1941 hielt er in Leipzig den Vortrag: „Die Einheit des naturwissenschaftlichen Weltbildes“, dessen einleitenden Absatz ich hier wiedergebe:

„Vor unseren Augen verändert sich das äußere Bild der Welt, und der mit den letzten Mitteln ausgetragene Kampf um ihre Gestaltung bindet alle Kräfte. In solchen

²³ Julius Posener: a. a. O., S. 145.

²⁴ Werner Heisenberg: Der Teil und das Ganze, Gespräche im Umkreis der Atomphysik. München 1969, S. 226.

²⁵ Werner Heisenberg: a. a. O., S. 227.

Zeiten treten die Gedanken über geistige Veränderungen etwa in der Wissenschaft von selbst in den Hintergrund. Trotzdem sind ja für die äußere Gestaltung der Welt die langsamen Änderungen im Denken und Wünschen der Menschen nicht weniger wichtig als einmalige große Ereignisse, und wenn sich in irgendeinem geistigen Bereich eine dauernde und durchgreifende Wandlung allmählich vollzieht, so hat dies seine Bedeutung auch im großen Rahmen der Gestaltung der Zukunft. Daher mag es erlaubt sein, unsere Zeit einmal von einer ungewohnten Seite aus anzusehen und sie zu schildern als die auch im wissenschaftlichen Bereich bedeutsame Zeit, in der sich der Zusammenschluss der verschiedenen Naturwissenschaften zu einer großen Einheit anzubahnen scheint. Von dieser Einheit des naturwissenschaftlichen Weltbildes soll also im folgenden die Rede sein, und schon in dieser Feststellung liegt das Eingeständnis, dass es mit dieser Einheit in der vergangenen Zeit nicht immer zum Besten bestellt gewesen ist.“²⁶

Die Gedanken HEISENBERGS umkreisen, ausgehend von der Tatsache, „dass ein und dieselbe Materie in verschiedenen Formen existieren kann“ die *einheitlichen Formprinzipien der Materie*, die in allen ihren Wandlungen immer dieselbe bleibt. Ihre *Formen* handeln von „spezifischen Qualitäten, die an gleichartiger Materie immer wieder in der gleichen Weise auftreten; also von Eigenschaften, die eine besondere Stabilität gegenüber allen möglichen Störungen aufweisen.“²⁷ In seinen früheren Gesprächen mit EINSTEIN und SCHRÖDINGER hatte HEISENBERG die Auffassung nicht unterstützen wollen, dass „das Element der Unstetigkeit“ nur ein ganz besonderer, ein charakteristischer Zug atomarer Erscheinungen sei. Seiner Überzeugung nach galten die im Subatomaren erkannten Formprinzipien allgemein und er „sammelte alle Argumente, die bewiesen, dass die Unstetigkeiten doch ein echter Zug der Wirklichkeit seien.“²⁸ Eineinhalb Jahre später und unmittelbar im zerstörerischen „Kampf um die Gestaltung der Welt“, im chaotischen „Gewirr von Betonklötzen und verbogenen Eisenstangen“²⁹ steigerte sich HEISENBERGS schon früh gewonnene Überzeugung, dass „es in der materiellen Welt immer wiederkehrende Formen und

²⁶ Werner Heisenberg: Die Einheit des naturwissenschaftlichen Weltbildes. Leipziger Universitätsreden, Heft 8. Leipzig 1942.

²⁷ Werner Heisenberg: a. a. O., S. 14 f.

²⁸ Werner Heisenberg: Der Teil und das Ganze, Gespräche im Umkreis der Atomphysik. München 1969, S. 104.

²⁹ Werner Heisenberg: a. a. O., S. 250.

Qualitäten gibt“,³⁰ und lässt ihn von dem „Zwang der Form“ sprechen: In der Nacht des 1. März 1943 führte er ein langes Gespräch über diese grundsätzlichen Fragen mit dem Biochemiker ADOLF BUTENANDT. Das Gespräch fand auf dem Heimweg von einer Sitzung im Gebäude des Luftfahrtministeriums in der Leipziger Straße nahe dem Potsdamer Platz in Berlin statt. Der Weg musste zu Fuß angetreten werden. Nach einem schweren Bombenangriff stand die Stadt in Flammen, und die beiden Herren strebten durch die brennende Potsdamer Straße ihren Wohnungen auf dem Fichteberg und in Dahlem zu.³¹ Inmitten der Mobilmachung aller ruhenden Formen, zwischen Feuergirlanden, einstürzender Architektur und brennenden Pfützen wird HEISENBERG grundsätzlich: „... >>In der Welt draußen ist ja die pragmatische Denkweise weit verbreitet, und man weiß aus unserer Zeit wie aus der Geschichte - man braucht nur an das ägyptische, das römische und das angelsächsische Reich zu denken - wie erfolgreich diese Denkweise in der Technik, in der Wirtschaft und in der Politik sein kann. Aber in der Wissenschaft und in der Kunst ist das prinzipielle Denken, so wie wir es in seiner großartigsten Form aus dem alten Griechenland kennen, doch noch erfolgreicher gewesen. Wenn in Deutschland wissenschaftliche oder künstlerische Leistungen entstanden sind, die die Welt verändert haben - man kann ja an Hegel und Marx, an Planck und Einstein, oder in der Musik an Beethoven und Schubert denken -, so ist das nur durch diese Beziehung zum Absoluten, durch das prinzipielle Denken bis zur letzten Konsequenz möglich gewesen. Also nur dort, wo sich das Streben nach dem Absoluten dem Zwang der Form unterordnet, in der Wissenschaft dem nüchtern logischen Denken und in der Musik den Regeln der Harmonielehre und der Kontrapunktik, nur dort, nur in dieser äußersten Spannung kann es seine wirkliche Kraft entfalten. Sobald es die Form sprengt, führt der Weg ins Chaos, so wie wir es hier vor uns sehen; und ich bin nicht bereit, dieses Chaos durch Begriffe wie

³⁰ Werner Heisenberg: a. a. O., S. 37.

³¹ Werner Heisenberg: Der Teil und das Ganze, Gespräche im Umkreis der Atomphysik. München 1969, S. 253: „Wir wanderten noch immer zwischen brennenden Häuserfronten die Potsdamer Straße und ihre Fortsetzungen, Hauptstraße, Rheinstraße, Schloßstraße, entlang. Oft mussten wir Stöße von brennenden oder glühenden Balken umgehen, Reste der Dachstühle, die auf die Straße gestürzt waren. Oder wir wurden durch Absperrungen aufgehalten, die vor Spätzündern warnten. Eine weitere Verzögerung trat ein, als mein rechter Schuh zu brennen anfang, da ich ungeschickterweise

Götterdämmerung oder Weltuntergang zu verherrlichen.<< - Inzwischen“, so berichtet HEISENBERG weiter, „hatte mein rechter Schuh wieder zu brennen angefangen, und es bedurfte einiger Anstrengung, ihn nicht nur zu löschen, sondern auch die phosphorhaltige Flüssigkeit gründlich zu entfernen.“³²

113. PORTMANNS zwei Formen des naturforschenden Menschen

Der Biologe ADOLF PORTMANN hatte auf zwei unterschiedliche „Formen des naturforschenden Menschen“ aufmerksam gemacht: Erstens, sagt PORTMANN, gibt es den Naturkundigen, den >>Naturalisten<<, und zweitens gibt es den Naturwissenschaftler, den >>Scientisten<<. Betrachten wir die unterschiedlichen Herangehensweisen von ALBERT EINSTEIN und WERNER HEISENBERG, so können wir sie in dieser Einteilung wiedererkennen. Der Unterschied, der diese beiden Typen trennt, wird von PORTMANN folgendermaßen gekennzeichnet:

„Dem Naturkundigen, dem >Naturalisten<, ist die große Mannigfaltigkeit der Lebensformen gerade in ihrem Formenreichtum wichtig; wie sehr er auch nach allgemeinen Gesetzen strebt, so ist ihm doch in erster Linie die Fülle vor Augen, sie >liegt ihm am Herzen<, eine Redeweise, die wir sehr ernst nehmen wollen, da eben gerade der >ordre du coeur< im Leben dieser naturforschenden Menschen eine große Bedeutung hat. (...)

Ganz anders der Naturwissenschaftler, der >Scientist<! Sein Ziel ist die Erkenntnis allgemeiner Gesetze, die geistige Bewältigung der Naturformen durch Einsicht in die Grundlagen ihrer Lebensart. Bei solcher Zielsetzung dominiert das tiefer in die Vorgänge des Naturlebens eingreifende Experiment, das Laboratorium ist die Forschungsstätte.“³³

PORTMANN sieht den Unterschied der beiden wissenschaftlichen Betätigungen darin, dass es dem Naturkundigen, dem >>Naturalisten<<, das wäre in unserem Falle HEISENBERG, darum geht, das einzelne Naturding „in der Fülle seiner Beziehungen, in seiner natürlichen Umgebung kennen zu lernen,“ während der

in eine Phosphorpfütze getreten war. Zum Glück fand sich bald in der Nähe eine Wasserlache, in der ich ihn wieder löschen konnte.“

³² Werner Heisenberg: a. a. O., S. 254 f.

³³ Adolf Portmann: Der naturforschende Mensch. In: Vom Geist der Naturwissenschaft, hrsg. von Hans Heinz Holz und Joachim Schickel. Zürich 1969, S. 216.

Naturwissenschaftler, der >>Scientist<<, den wir in EINSTEIN wiedererkennen, seinen Untersuchungsgegenstand einschränkt auf einen bestimmten Ausschnitt der Natur, „um seinen Untersuchungen die höchste Intensität zu geben. Es geht bei dieser Feststellung vorerst nicht darum, zu bedauern oder zu verwerfen, dass eine solche Einschränkung stattgefunden hat. Die eindrucksvollen und in jeder Hinsicht bedeutenden Ergebnisse, die durch diese Auslese von Forschungsobjekten möglich geworden sind, bezeugen die Wirksamkeit dieses Verfahrens.“³⁴ Bedenklich sei, sagte PORTMANN: „dass die beiden Formen des naturforschenden Menschen, die natürlich auch in mannigfaltigen Kombinationen auftreten, heute nicht mehr einfach nebeneinander und gleichgeachtet vorkommen - dass unsere Zeit schon seit geraumer Weile eine Entscheidung getroffen und durch ein Werturteil zu Gunsten des Naturwissenschaftlers entschieden hat. (...) Damit fällt seit einigen Jahrzehnten schon die Wahl des Zeitalters auf den Wissenschaftler, den Scientisten; der >>Naturalist<< aber wurde zu einer mehr peripheren, jedenfalls zweitrangigen Gestalt, zu einer oft leicht schrulligen, kauzigen, altmodischen Figur, wenn nicht gar zum überlebten Original.“³⁵ Die beiden von PORTMANN gezeichneten Typenunterschiede des naturforschenden Menschen, die wir in HEISENBERG und EINSTEIN erkennen können, wurden bisher hauptsächlich im Lichte des Politischen gesehen; HEISENBERG wurde unterstellt, dass er im Dienste der Nazis an der Entwicklung einer Atombombe arbeiten wollte; gleichzeitig wurde er „für die erbärmlichen Fortschritte in seinen Labors mitverantwortlich“ gemacht. Als er „kurz nach Kriegsende zu erklären versuchte, welche Ergebnisse die deutsche Atomforschung gebracht hatte, wurde er von seinen amerikanischen Kollegen ausgelacht. Hatte er einfach als Physiker versagt und seine Fehlschläge als moralische Entscheidung maskiert?“³⁶ Mit Blick auf die >>äußere Form<< wird deutlich, dass es die Betrachtungs- und Arbeitsweise ist, die beide Naturforscher trennte. PORTMANN beschrieb diesen Unterschied als rationale und gefühlsmäßige Herangehensweise „Die eine dieser Arbeitsweisen mag als die *theoretische Funktion*

³⁴ Adolf Portmann: Der naturforschende Mensch. In: Vom Geist der Naturwissenschaft, hrsg. von Hans Heinz Holz und Joachim Schickel. Zürich 1969, S. 216 f.

³⁵ Adolf Portmann: A. a. O., S. 217.

³⁶ Verena Lueken: Auch tiefgefrorene deutsche Flundern haben ihren Reiz. Nachdenken über moderne Wissenschaft: Heisenberg, Hitler, Bohr und die

bezeichnet werden: das Überwiegen der logischen Verstandeskräfte des Denkens, die Dominanz der mathematisch-physikalischen Methoden. Die andere arbeitet mit nicht analysierten Sinneseindrücken, wird stark vom Gefühlsleben bestimmt, und durch Entsprechungen sinnemäßiger Art beherrscht; sie schafft mit Farben, Formen, Düften und Tönen: nennen wir sie kurz die *ästhetische Funktion*. (...) Unsere geistige Beziehung zu den vielen uns umgebenden Naturgestalten ist aber ein bedeutungsvoller Teil unseres Lebens, und für die Wahl der künstlerischen Bilder und Gleichnisse ebenso wichtig wie für die gesamte Formung unseres Erlebens und unseres Ausdrucks. Daher bedeutet jede Bevorzugung einer Geistesarbeit, die von den sinnfällig gegebenen Gestalten weg ins Unsichtbare hineinführt, neben unbestrittenem Gewinn auch einen Verlust und eine große Gefahr für das Ganze unseres Welterlebens. Die Wandlung, die wir eben in der öffentlichen Geltung der verschiedenen Typen des Naturforschers festgestellt haben, muss darum auch einmal in ihren nachteiligen Aspekten bedacht werden, da ja die Gewinne, die sie uns bringt, offen genug vor uns liegen.“³⁷ Soweit also PORTMANN. Beide Arten des Versuchs, die >>äußere Form<< der Welt und die rationale Wissenschaft in Übereinstimmung zu bringen, konnten im vorigen Jahrhundert nicht gelingen. Weder die verstandes- noch die gefühlsmäßige Herangehensweise konnte die Kluft überbrücken, die zwischen der rationalen Theorie und dem vorläufig irgendwie gefühlsmäßig, mit dem Herzen begriffenen >>ästhetischen Wahrheitskriterium<< klaffte. Hierzu noch einmal HEISENBERG: „... ich habe die Theorie mit dem Kopf, aber noch nicht mit dem Herzen verstanden“.³⁸ Diese Kluft zwischen Ästhetik und Physik überbrücken zu helfen, das ist es, was ich mit der hier vorgelegten Arbeit darlegen will; und mit Nachdruck verweise ich darauf, dass erst mit der Einführung des Begriffs der äußeren Erscheinungsform sowohl in die ästhetisch rationale

Atombombe – Warum Michael Frayns Drama „Copenhagen“ am Broadway ein Erfolg ist. Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 24. Mai 2000.

³⁷ Adolf Portmann: Der naturforschende Mensch. In: Vom Geist der Naturwissenschaft, hrsg. von Hans Heinz Holz und Joachim Schickel. Zürich 1969, S. 219.

³⁸ Werner Heisenberg: Der Teil und das Ganze, Gespräche im Umkreis der Atomphysik. München 1969, S. 48: „... >Das ist gerade meine Schwierigkeit<, antwortete ich, >dass ich auch nicht weiß, was man mehr verlangen könnte. Aber ich fühle mich von der Logik, mit der dieses mathematische Gerüst arbeitet, gewissermaßen betrogen. Oder, du kannst auch sagen, ich habe die Theorie mit dem Kopf, aber noch nicht mit dem Herzen verstanden.< ...“

Relativitätstheorie als auch in die sich bislang nicht als ästhetische Theorie verstehende Quantentheorie diese Kluft überbrücken lassen wird. Im vorigen Jahrhundert hatte die Architektur mit ihren immer noch einsichtig ruhenden Formen der Wissenschaft nicht weiterhelfen können, weder im >>Laborversuch<< EINSTEINS noch im >>Feldversuch<< HEISENBERGS. Unentscheidbar bleibt daher die Frage, welcher von beiden naturforschenden Menschen aus der Berührung mit der Architektur großartiger hervorgegangen ist: EINSTEIN mit seinem bissigen Knittelvers oder HEISENBERG mit seinem brennenden rechten Schuh, der sich dafür auslachen lassen musste, dass er die Welt nicht zerstört hat. Beide Versuche haben unter entgegengesetzten Rahmenbedingungen der Architektur stattgefunden: Der eine Versuch mit dem Blick auf die aufbauenden Kräfte, auf die einzigartig freien, immobil ruhenden Formen der Architektur des Einsteinturmes. Der andere Versuch im Angesicht der zerstörerischen Kräfte, der zwanghaften und totalen Mobilmachung aller ruhenden Formen und der Ersetzung aller ruhenden Architektur durch Mobiles.

114. Erst in der Negation der Form kann der Wert der äußeren Form erkannt werden

Dass beide fast zur gleichen Zeit durchgeführten Versuche nicht gelingen konnten, wird belegt durch den einfachen Umstand, dass sie bis heute nicht weitergeführt und auch nicht wieder aufgenommen worden sind. Zwar haben beide Naturforscher, sowohl EINSTEIN als auch HEISENBERG bis an das Ende ihres Lebens genau an diesem Problem weiter gearbeitet, aber die Zeit war insgesamt nicht reif dafür, die >>äußere Erscheinungsform der Materie<< in den Blick rationaler Wissenschaft zu nehmen und dem Schicksal dieses Begriffes nachzuspüren. Zu fest noch war in der ideologischen Meinung der kulturellen Gemeinschaft die schon überholte Tatsache verankert, dass Ästhetik und Physik Gegensätze seien; zu einseitig noch zeigte sich im vorigen Jahrhundert das Problem: Aufbau war scheinbar immer noch Aufbau, und Zerstörung war nur als primitive Zerstörung verstanden. Erst heute können wir das Problem als Ganzes in den Blick nehmen und als >>Zerstörung durch Aufbau<< begreifen. Zwar ist es nicht so, dass wir erst heute zerstören, indem wir aufbauen - und auch nicht erst heute vernichten wir, indem wir gestalten; aber erst heute können wir es bemerken: **Da wir erst heute dieses Zerstören durch Aufbau in einem so umfassenden Maße verrichten, dass es nicht**

mehr zu übersehen und nicht mehr zu bagatellisieren ist und wir es notwendigerweise bemerken müssen. Das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit wird nur in diesem Sättigungsgrad von Formlosigkeit zunehmend als eine unsinnige und notwendig zu überwindende Fessel begriffen werden. Begriffen über das unbewusste Verständnis der Jugend, abzulesen am Abbrennen von Autos in der Banlieue; und begriffen als auch intellektuell hoch entwickelt Reflexion, nachzulesen in der harmlosen Glosse des Feuilletons: „Ein unanschaulicheres, unsinnlicheres Leben als das unterm Regime der Warenwirtschaft und der abstrakten Lohnarbeit von den meisten Städtern heute gelebte lässt sich schwer vorstellen (Stichwort: ‚Entfremdung‘). Der gesamtgesellschaftliche Reichtum der Moderne an Wissen, Können (‚Technik‘) und Dürfen (‚Libertinage‘) scheint den Massen nicht nur im Westen immer weniger erreichbar, denen man, weil das Geschäft der Vermehrung dieses Reichtums derzeit stark ins Stocken geraten ist, allerorten drohend erzählt, sie lebten bereits über ihre Verhältnisse – ideologisch gesprochen: ‚außerhalb des für uns moralisch Annehmbaren‘.“³⁹ Und so erscheinen innerhalb des restriktiven Milieus der Unanschaulichkeit die aufbauenden Kräfte in den Dienst einer umfassenden Zerstörungswut genommen zu sein; oder sind es die zerstörerischen Kräfte, die sich angeboten haben, den Aufbau anzuleiten? Jedenfalls können wir es erst heute erkennen, dass die ruhenden Formen der Architektur durch unser eigenes Tun ohne Bild, durch unseren eigenen Aufbau ohne Form, durch unsere eigene Zerstörung durch Aufbau eine allgemeine Auflösung und Mobilmachung erfahren haben. Und so kann auch erst heute die alte Frage nach der Form der Welt in einem modernen wissenschaftlichen Sinne gestellt werden.

...

³⁹ Dietmar Dath: Hexy, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 17. Juli 2006.

*Eine Bewegung erscheint mir wie eine Folge von angehaltenen Augenblicken,
die getrennt waren durch Abgründe,
Ewigkeiten von Stille.*
Alberto Giacometti

9. Kapitel:

Die räumlich ruhende Form in EINSTEINs Gedankenexperiment

115. Warum sollten sich Lichtwellen grundsätzlich von den uns vertrauten Wellen der Materie unterscheiden?

Wie kann die alte Frage nach der Form der Welt in einem modernen Sinne gestellt werden? Wie kann die ruhende äußere Erscheinungsform als eine Form von Bewegung in die Theorien dynamischer Systeme einbezogen werden? Im 6. Kapitel habe ich die Frage gestellt, ob eine Formanalyse ein befriedigendes Modell über den tatsächlichen Ablauf des Geschehens im Lichtstrahl anregen kann. Diese Frage soll hier unter dem Argument der Einheit aller Natur betrachtet werden. Die Überzeugung von der Einheit hatte sich in der Menschheitsgeschichte als eine Erkenntnis herausgebildet, die allen Mythen, Religionen und Metaphysiken auf die eine oder andere Weise eingeschrieben ist. Was im Mythos sich früh herausgebildet hatte, gelangte in den monotheistischen Religionen zu der klaren Überzeugung von dem einen Gott. Und auch alle Metaphysik beruft sich auf die Einheit der Natur. Wie aber kann die Wissenschaft von der Natur diese Einheit erfassen? In seinem Buch >>Bis Einstein kam<< beschreibt DAVID BODANIS die späte Arbeit von ALBERT EINSTEIN mit den Worten: „Er wollte immer nur herausfinden, was >>Der Alte<< (damit meinte er Gott) für unser Universum vorgesehen hatte. Das, was er Jahrzehnte zuvor in seinen inzwischen vergilbten Manuskripten festgehalten hatte, und die neuen Gleichungen, an denen er jetzt ständig arbeitete – und mit denen er eine Theorie schaffen wollte, die auf klare und berechenbare Weise alle bekannten Kräfte im Universum vereinigen sollte -, all das war nach seiner Einschätzung immer noch der beste Weg.“¹ Alle Kräfte zu vereinigen, das sollte also der Weg sein, den EINSTEIN vorgeschlagen hatte. Vielleicht sollte es besser heißen: *Alle Erscheinungen zu vereinigen*, denn unter diese Definition würde sich auch das in der Theorie *fehlende Element physikalischer Realität* fassen lassen, das von EINSTEIN/PODOLSKI/ROSEN vermutet worden ist und nach dem EINSTEIN so verzweifelt sein Leben lang gesucht

hatte. Aber bei der Absicht, alle Erscheinungen im Universum vereinigen zu wollen, macht uns die von SIGMUND FREUD analysierte Kulturbestrebung - das alte kulturelle Über-Ich mit dem von ihm erzeugten restriktiven Milieu der Unanschaulichkeit - wieder einen Strich durch die Rechnung. Die ideologisch strenge Idealforderung, dass die Erscheinungen nicht wirklich seien und folglich nicht erkannt werden könnten, hatte schon dazu geführt, dass die Physik >>neurotisch<< geworden war. Selbst EINSTEIN hatte sich im Vorwort zu seiner >>Relativitätstheorie<< im Jahre 1916 zu der Bemerkung hinreißen lassen, *man solle die Eleganz Sache der Schneider und Schuster sein lassen*, und hatte damit die Eleganz aus einer einheitlichen Theorie aller Erscheinungen zumindest vorübergehend ausgeblendet. Nun will uns BODANIS die ansonsten klare Überzeugung EINSTEINS von der Einheit vorstellen, und schon übt das restriktive Milieu wiederum seinen mit Tabus beladenen Einfluss aus; und wieder wird die mögliche Einheit aller Naturerscheinungen umgedeutet in eine >>Vielheit<< der Formprinzipien: BODANIS kommt - seine eigene erklärte Absicht ins Gegenteil verkehrend - zu der von dem herrschenden Milieu inspirierten Aussage: „Lichtwellen unterscheiden sich grundsätzlich von den uns vertrauten Wellen der Materie. Die Meereswelle kann für einen Surfer scheinbar stillstehen, weil sich alle Teile der Welle relativ zueinander auf festen Positionen befinden. (...) Beim Licht verhält sich die Sache ganz anders.“²

116. Die Einheit der physikalischen, biologischen und sozialen Formprinzipien der Materie

Hier hat also die alte Kulturbestrebung mit ihrer strengen Idealforderung sich wieder einmal durchgesetzt: Denn warum sollte sich denn ausgerechnet die Naturerscheinung des Lichts grundsätzlich von anderen Naturerscheinungen unterscheiden und sich *beim Licht die Sache ganz anders verhalten*, als in der sonstigen Einheit aller Erscheinungsformen der Natur? Hatte nicht CHRISTIAN HUYGENS mit dem Blick auf die Einheit der Natur den Begriff der Welle zur Beschreibung des Geschehens im Lichtstrahl überhaupt erst in die Theorie eingeführt? Und hatte er sich dabei nicht ausdrücklich auf die Bewegungsform der Welle im Wasser berufen? Auch HERMANN VON HELMHOLTZ hatte davon gesprochen, dass bei der Berechnung

¹ David Bodanis: *Bis Einstein kam – Die abenteuerliche Suche nach dem Geheimnis der Welt*, Stuttgart München 2001, S. 252.

der Bewegungsformen der elektromagnetischen Ströme *„sich in der That Bewegungsformen ergeben, wie wir sie in Wirklichkeit beobachten“*. Und wie kann seine Feststellung verstanden werden, in der er eine merkwürdige Analogie der Wirbelbewegungen des Wassers mit den elektromagnetischen Wirkungen elektrischer Ströme erkennt? Bezieht sich diese Analogie nicht auch auf den Elektromagnetismus des Lichtstrahls? HELMHOLTZ hatte doch ausdrücklich die räumliche Bewegungsform *„elektrischer und magnetischer Theilchen“* als *„genau dem selben Gesetze“* folgend beschrieben wie die *„Form der Wirbelbewegungen rotirender Wassertheilchen“*. Und selbst BODANIS hatte, wie ich es im 6. Kapitel zitiert habe, die Bewegungsform des Lichtstrahls mit ähnlichen Worten beschrieben, wie sie HELMHOLTZ für die *„Stromesform“* des Wassers gefunden hatte. Und die doppelspiralige Architektur der Wirbelfäden in elektromagnetischen Strahlen, mit der nach HELMHOLTZ die *Fortpflanzungsgeschwindigkeit* garantiert wird, weist diese Architektur nicht eine seltsame Analogie auf zu der als Doppelhelix entschlüsselten Bewegungsform, die in der biologischen Materie die *Fortpflanzungsgeschwindigkeit* garantiert? EINSTEIN ist mit Sicherheit als Zeuge denkbar ungeeignet für die Behauptung einer grundsätzlichen >>Andersartigkeit<< von einer Naturerscheinung gegenüber einer anderen Naturerscheinung. Den kleinen Witz über *die Eleganz, die man Sache der Schneider und Schuster sein lassen sollte*, hatte er sich bei BOLTZMANN ausgeliehen, um sich gegenüber dem herrschenden Milieu nicht so isoliert darzustellen; aber abgesehen von dieser Bemerkung war EINSTEINS Überzeugung von der Einheit aller Natur unbeugsam und wohl der beständigste Antrieb in seinem Leben. Seine auf die Vereinheitlichung der Grundprinzipien gerichteten Gedanken hatten die Naturwissenschaft ermutigt und befähigt, ihre weitere Entwicklung in der Einheit von physikalischer und biologischer Erscheinungsform der Materie zu suchen. Das ansonsten unerklärliche Wunder der präzise übertragenen Erbinformation wäre anders nicht zu erklären gewesen. SCHRÖDINGERS Vortragsreihe >>Was ist Leben<< über die Einheit von Physik und Biologie wäre ohne EINSTEINS Insistieren auf Einheitlichkeit schwer auszudenken gewesen. Zu groß waren die Bedenken der vom restriktiven Milieu geprägten Kultur gegen die Vorstellung, dass sich die höheren biologischen und kulturellen Daseinsformen aus einfachsten Formen der Materie entwickeln. Im Rückschluss ist

² David Bodanis: Bis Einstein kam – Die abenteuerliche Suche nach dem

EINSTEINS Wirken daran erkennbar geworden, dass die Entschlüsselung der DNS mit Hilfe der *äußeren Form* der Doppelhelix durch WATSON und CRICK als eine Bestätigung EINSTEINScher Überlegungen verstanden worden ist.

117. Die verschränkten Photonenpaare organisieren sich wie die korrelierten Basenpaare der lebenden Materie über eine äußere Form

Hier wird noch einmal die logische Folgerung deutlich, wie ich sie im 3. Kapitel dargestellt habe: Der Beweis von BELL/ASPECT hatte nicht etwa den Irrtum von EINSTEIN, PODOLSKI und ROSEN (EPR) nachgewiesen, sondern hatte deren Überzeugung bestätigt: Es gibt keine verborgenen Parameter – es gibt nur *äußere Erscheinungsformen*. Und mit dem Blick auf diese *äußeren Formen* erweist sich die Vermutung von EPR als zutreffend: Es *fehlt* in der Theorie ein entscheidendes *Element physikalischer Realität*. Zwar ist der Beweis von BELL/ASPECT durch das restriktive Milieu mit seinen *Gespensstergeschichten* von verborgenen Parametern vollkommen verunklart worden und die Ergebnisse sind neurotisch verdreht in die gegenwärtige Physik eingegangen, aber die *Erscheinungsform* der in der Physik untersuchten Materie gleicht der *Erscheinungsform* der Materie, wie sie in der Biologie von WATSON und CRICK untersucht worden ist: **Die Form, in der sich die Lichtquanten zur Erzielung einer gewissen Fortpflanzungsgeschwindigkeit als verschränkte Photonenpaare organisieren, entspricht der Form, in der sich die korrelierten Basenpaare der lebenden Materie organisieren.** Nur – und das ist der Unterschied - dort, wo in der Theorie von der lebenden Materie die Architektur der Doppelhelix entschlüsselt worden ist, gibt es in der Theorie der physikalischen Materie des Lichts keine vergleichbare Vorstellung einer Architektur. In der Physik müsste an dieser Stelle ebenfalls eine äußere Form vermutet werden, ähnlich wie bei der Doppelhelix müsste es eine Form sein, aus der sich die Photonenpaare als notwendige Folge ergeben und die ihrerseits durch die verschränkten Photonen gebildet ist. Der Strom korrelierter Lichtquanten wird gegenwärtig wie ein Strom vollkommen vereinzelter Teilchen begriffen; die einzige in diesem Strom zugelassene Form ist die Verschränkung von zwei Photonen zu einem verschränkten Paar. Die einzelnen Lichtquanten werden nur gezählt „wie wir die Bohnen zählen“,³

Geheimnis der Welt, Stuttgart München 2001, S. 64.

³ Richard P. Feynman: QED – Die seltsame Theorie des Lichts und der Materie, S. 49: „Viele Jahre nach Newton wurde mit der Wellentheorie

aber nicht in eine räumliche Form gebracht. Eine Vorstellung von der *äußeren Form* ihrer zusammenhängenden Gesamtbewegung *fehlt* in der Physik; in der Biologie ist sie aus den gültigen Formprinzipien gefunden worden. EINSTEIN, PODOLSKI UND ROSEN hatten die Vermutung zu einer solchen *Form* aus den Eigenschaften der korrelierten Photonenpaare abgeleitet: „Wenn wir den Wert einer physikalischen Größe mit Sicherheit (d. h. mit einer Wahrscheinlichkeit gleich Eins) voraussagen können, ohne in irgendeiner Weise das System zu stören, dann existiert ein Element physikalischer Wirklichkeit, das dieser physikalischen Größe entspricht“.⁴ Aber ohne den Begriff der äußeren Erscheinungsform konnte die moderne Quantenphysik diese Vermutung nicht aufnehmen und musste insoweit >>Unvollständig<< bleiben.

118. EINSTEIN/PODOLSKI/ROSEN verhalten sich zu BELL/ASPECT wie SCHRÖDINGER zu WATSON/CRICK

In der Physik musste die Schlussfolgerung wegen mangelnder Begriffsbildung verworfen werden, wie sie in der Biologie mit der Entschlüsselung der Doppelhelix über das Bauen von räumlichen Modellen möglich war. Für eine *vollständige* physikalische Theorie war in dem herrschenden restriktiven Milieu der Unanschaulichkeit kein anschauliches Modell *äußerer Form* auszudenken, das sowohl den mehr oder weniger hohen Grad der Verschränkung der Teilchen zu Paaren, als auch die Gesamtbewegungsform selber beschreiben könnte, in die sich die einzelnen korrelierten Photonenpaare einfügen lassen. Ganz anders bei der ganz ähnlichen

eine vollauf befriedigende Erklärung für die partielle Reflexion des Lichts an zwei Grenzflächen gefunden, aber als man Experimente mit sehr schwachem Licht durchführte und es durch Photonelektronen-Vervielfacher schickte, brach die Wellentheorie in sich zusammen: Obwohl das Licht immer schwächer wurde, ertönten die Klicks des Photo-Multipliers weiterhin in voller Stärke – nur weniger oft. Das Licht verhielt sich wie Teilchen. / Auch heute haben wir noch kein wirklich brauchbares Modell zur Erklärung der partiellen Reflexion an zwei Grenzflächen. Wir begnügen uns damit, die Wahrscheinlichkeit, dass ein bestimmter Photoelektronen-Vervielfacher von einem an einer Glasscheibe reflektierten Photon getroffen wird, zu berechnen. Anhand dieser Berechnung möchte ich Sie in die von der Theorie der Quantenelektrodynamik entwickelte Methode einführen. Das heißt, ich werde Ihnen zeigen, >>wie wir die Bohnen zählen<< – was Physiker machen, um die richtige Antwort zu erhalten.“

⁴ Albert Einstein, Boris Podolski, Nathan Rosen: Can Quantum Mechanical Description of Physical Reality Be Considered Complete?, in: Physical Review 47 (1935) S. 777–780.

Aufgabenstellung zur Findung der Form des DNS-Moleküls: Hier stand den beiden Forschern WATSON und CRICK die *äußere Form* einer >>Helix<< als anschauliches Modell schon vor Augen, als die genauen >>Paare<< in ihrem Puzzle noch die Unbekannten waren. Der *fehlende* theoretische Begriff der *äußeren Erscheinungsform* wurde in der Molekularbiologie über das dort schon lange eingeführte und übliche Basteln anschaulicher Modelle geliefert; die Theorie war insofern mit dem Gedanken der *äußeren Form* besser vertraut, und musste nicht mal ein besonderes Problembewusstsein entwickeln für einen *fehlenden* Begriff der *äußeren Form*. Unbekannt waren die genau korrelierten *Basenpaare*, von denen nur bekannt war, dass einzelne Teile in gleicher Anzahl auftraten. WATSON beschreibt die kompliziert-komische Situation, wie die beiden jungen Forscher das Geheimnis um die Basenpaare dem DNS-Experten ERWIN CHARGAFF entlockt haben. Die Beschreibung macht zugleich deutlich, dass auch die Molekularbiologie mit der *äußeren Form* nicht bewusst umgehen konnte. WATSON schreibt: „Am Professorentisch im Peterhouse lenkte John das Gespräch von allen ernsten Dingen ab und deutete nur leise die Möglichkeit an, dass Francis und ich darangingen, das Problem der DNS-Struktur durch Modellversuche zu lösen. Chargaff, einer der bedeutendsten DNS-Experten, war zunächst gar nicht entzückt, dass zwei krasse Außenseiter das Rennen gewinnen wollten. Erst als John ihn mit der Bemerkung beruhigte, ich sei kein typischer Amerikaner, ging ihm auf, dass er im Begriff war, einem Verrückten zuzuhören. Ein Blick auf mich bekräftigte diese plötzliche Erkenntnis. Sofort machte er sich über meine Haare und über meine Aussprache lustig, denn da ich aus Chicago kam, hatte ich kein Recht, anders zu sein. Honigsüß erklärte ich ihm, ich trüge mein Haar so lang, um jede Verwechslung mit Angehörigen der amerikanischen Air Force zu vermeiden. Damit war meine geistig-seelische Labilität klar erwiesen. / Ihren Höhepunkt erreichte Chargaffs Verachtung, als er Francis das Geständnis entlockte, er könne sich an die chemischen Unterschiede zwischen den vier Basen nicht mehr erinnern. Dieser Fauxpas entschlüpfte Francis, als er die Berechnung von Griffith erwähnte. Er wusste nicht mehr, welche der Basen Aminogruppen besaßen, und konnte deswegen den quantenmechanischen Beweis qualitativ nicht beschreiben, bis ihm Chargaff auf seine Bitte hin die Formel aufschrieb.“⁵

⁵ James D. Watson: Die Doppelhelix (1968), Hamburg 1997, S. 125.

Wie konnte es dazu kommen, dass sich in den beiden vergleichbaren Theorien der Materie in Physik und Biologie reziproke Resultate der wissenschaftlichen Einordnung ergeben haben? Der Theorieverlauf, sowohl der von EINSTEIN, PODOLSKI ROSEN zu BELL/ASPECT als der Theorieverlauf von SCHRÖDINGER zu WATSON/CRICK beschreiben eine ähnliche Bewegungsform der Materie. In beiden Theorien spielen Paare von Teilchen – einander wechselseitig erfordernd und bedingend – die wesentliche Rolle. Und in beiden Theorien gibt es als Folge der Paare eine Fortpflanzungsgeschwindigkeit, die zwar extrem unterschiedlich ist, aber keinen Unterschied im Prinzipiellen erkennen lässt. In der Biologie ist die Anordnung als notwendige Folge einer Architektur entschlüsselt worden, in die sich die Paare einfügen – Architektur und Paare wiederum einander wechselseitig erfordernd und bedingend. In der Physik *fehlt* diese Architektur. Zwar wird auch hier die Form, in der zwei Teilchen, meist als >>Alice<< und >>Bob<< bezeichnet, zu einem Paar verbunden sind, ganz ähnlich gedeutet wie in der Biologie – als verschränkte Teilchen, die einander wechselseitig erfordern und bedingen. Und es gibt auch eine Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Materie, die Konstanz der Geschwindigkeit im Vakuum. Aber die Verschränkung selber steht seltsam unbegründet und logisch unvermittelt im theoretischen Raum. Keine Form einer Architektur ist entschlüsselt worden, mit der die Form verschränkter Photonen verbunden wäre und deren Gesamtform ihrerseits die Form der Photonenpaare als Bedingung hätte. Dieser Unterschied in Physik und Biologie ergibt sich nur zum Teil aus dem Unterschied der Materieformen. In beiden Wissenschaftsbereichen haben sich die reziproken Resultate der wissenschaftlichen Einordnung deshalb ergeben, weil der >>neurotische<< Zustand der Naturwissenschaft diese Verdrehtheiten bewirkt hatte.

119. Die Hypothese einer Gesamtform im Lichtstrahl eröffnet die Möglichkeit, die „unvermittelten Fernwirkungen aus der Physik fortzuschaffen“

Die Vermutung von EINSTEIN/PODOLSKI/ROSEN wurde als eine gegen die Quantentheorie gerichtete Überzeugung gedeutet; und die von BELL/ASPECT durchgeführte Bestätigung der Quantentheorie wurde als Beweis angesehen, dass EINSTEIN/PODOLSKI/ROSEN sich geirrt hätten. SCHRÖDINGER dagegen hatte sich eindeutig für die Quantentheorie ausgesprochen und damit scheinbar gegen EINSTEIN argumentiert; aber mit der Entschlüsselung der DNS durch

WATSON/CRICK ist dennoch EINSTEIN bestätigt worden. Dieses verdrehte >>Rätsel<< entpuppt sich als ein neurotischer Knoten, der sich mit dem Blick auf die *äußere Form* aber leicht auflösen lässt: Im ersteren Falle starrte die physikalische Wissenschaft auf die vom restriktiven Milieu der Unanschaulichkeit eingeführten >>verborgenen Parameter<<, die für das Verhalten von >>Alice<< und >>Bob<< verantwortlich sein sollten. EINSTEIN/PODOLSKI/ROSEN aber konnten sich von dem herrschenden Dogma frei machen und eine noch unbekannte Bewegungsform erahnen, die zugleich Bedingung und Erfordernis für die Verschränkung der Teilchen sein müsse: Ein in der Theorie noch *fehlendes unbekanntes Element physikalischer Realität*, wie ich es im 3. Kapitel beschrieben habe. Im zweiten Teil des Rätsels hatte sich SCHRÖDINGER schon so weit von dem herrschenden Dogma abgesetzt, dass er in der Lage war, >>Leben<< aus Materie entstehend zu deuten; und er hatte hierfür die Bewegungsform der Erbinformation eindeutig als durch die Quantentheorie definiert erkannt. Bei dem danach folgenden konkreten Schritt der Entschlüsselung zeigten WATSON und CRICK dann aber keine Bedenken, sich noch weiter von dem herrschenden Milieu der Unanschaulichkeit zu befreien und für ihre quantenmechanischen Überlegungen ein anschauliches Modell der *äußeren Form* des gesamten raum-zeitlichen Quantensystems zu basteln. **Damit hatten Watson/Crick ihre quantentheoretischen Beweise mit einem eleganten Beweis ästhetischer Argumentation verknüpft und die eigentlich ästhetischen Prinzipien der Quantentheorie offen gelegt.** Diese Verknüpfung schildert WATSON mit folgenden Worten: „Die letzten Verbesserungen an den Koordinaten waren am folgenden Abend ausgeführt. Da uns der präzise Röntgenbefund nicht zur Verfügung stand, waren wir nicht sicher, ob die von uns gewählte Anordnung auch genau stimmte. Aber das störte uns nicht weiter. Wir wollten ja nur beweisen, dass zumindest eine typische, aus zwei komplementären Ketten bestehende Helix stereochemisch möglich war. Bevor das eindeutig klar war, konnte nämlich der Einwand erhoben werden, dass unser Vorschlag zwar nach ästhetischen Gesichtspunkten elegant sei, die Gestalt des Zucker-Phosphat-Rückgrats aber eine solche Helix vielleicht gar nicht zulasse. Jetzt wussten wir glücklicherweise, dass dem nicht so war, und so aßen wir zu Mittag und versicherten uns gegenseitig, dass eine so hübsche Struktur einfach existieren musste.“⁶ Über die *äußere Form* des Gesamtsystems und der

⁶ James D. Watson: *Die Doppelhelix* (1968), Hamburg 1997, S. 183.

einzufügenden korrelierten Paare gewannen WATSON/CRICK ein *vollständiges* Verständnis des DNS-Moleküls: „Als Jerry kam, blickte ich auf, sah, dass es nicht Francis war, und begann die Basen hin und her zu schieben und jeweils auf eine andere, ebenfalls mögliche Art paarweise anzuordnen. Plötzlich merkte ich, dass ein durch zwei Wasserstoffbindungen zusammengehaltenes Adenin-Thymin-Paar dieselbe Gestalt hatte wie ein Guanin-Cytosin-Paar, das durch wenigstens zwei Wasserstoffbrücken zusammengehalten wurde. Alle diese Brücken schienen sich ganz natürlich zu bilden. Es waren keine Schwindeleien nötig, um diese zwei Typen von Basenpaaren in eine identische Form zu bringen. (...) Chargaffs Regeln erwiesen sich dann plötzlich als notwendige Folge der Doppelhelixstruktur der DNS. (...) Wenn sich Adenin immer mit Thymin und Guanin immer mit Cytosin paarte, so bedeutete dies, dass die Basenfolgen in den beiden verschlungenen Ketten komplementär waren. War die Reihenfolge der Basen in einer Kette gegeben, so folgte daraus automatisch die Basenfolge der anderen Kette. Es war daher begrifflich sehr einfach, sich vorzustellen, wie eine einzige Kette als Gussform für den Aufbau einer anderen Kette mit der komplementären Sequenz dienen konnte. / Als Francis erschien und noch nicht einmal ganz im Zimmer war, rückte ich auch schon damit heraus, dass wir die Antwort auf alle unsere Fragen in der Hand hatten. Zwar blieb er aus Prinzip ein paar Minuten lang bei seiner Skepsis, aber dann taten die gleich geformten A-T- und G-C-Paare die erwartete Wirkung. Und obwohl er rasch die Basen auf verschiedene Weise zusammenschob, ergab sich keine andere mit Chargaffs Regeln übereinstimmende Möglichkeit. (...) Wir wussten jedoch beide, dass wir nicht am Ziel waren, bevor wir nicht ein vollständiges Modell gebaut hatten“.⁷

Diese *Vollständigkeit*, das war es, was auch EINSTEIN/PODOLSKI/ROSEN angestrebt hatten. Aber an dem reduzierten Ausschnitt in ihren Berechnungen über die verschränkten Teilchen war das vollständige Modell nicht abzulesen. Die korrelierten Lichtquanten verhielten sich mit ihren Polarisationszuständen zwar als verschränkte Quantenpaare, aber die *äußere Form* des gesamten Quantensystems, in das die - mehr oder weniger verschränkten - Photonenpaare eingebunden sind, zeichnete sich nicht ab. Auch wenn die Annahme einer räumlichen Architektur an dieser Stelle höchst hypothetischer Natur ist, so hat diese Hypothese einer

⁷ James D. Watson: *Die Doppelhelix* (1968), Hamburg 1997, S. 174 ff.

Gesamtform der Bewegung im Lichtstrahl doch einerseits dadurch Interesse, dass die Anschauung von der Kontinuität der Materie mit der Formhypothese vereinigt werden kann und andererseits dadurch, dass sie „die Möglichkeit zeigt, unvermittelte Fernwirkungen aus der Physik fortzuschaffen“.⁸

119. Die Ausdehnung der SCHRÖDINGERSchen Überlegungen zum >>Leben<< in den Bereich der sozialen Materie

Der erfolgreiche theoretische Zugriff auf die Realität ist einerseits mit dem unkonventionellen >>Stil<< von WATSON und CRICK begründet worden und andererseits damit, dass ganz anders als bei allen sonstigen Naturerscheinungen die DNS sich besonders für den „direkten Zugriff durch Modellbauen als günstig erwies“.⁹ Damit wird die Allgemeingültigkeit der Entdeckung von WATSON und CRICK in Frage gestellt und die Übertragbarkeit ihrer Überlegungen auf andere Bereiche vom restriktiven Milieu der Unanschaulichkeit unterbunden zugunsten einer Argumentation für eine >>Vielheit<< von Formbildungsprinzipien. Aber die spezielle Paarbildung der verschränkten Teilchen im Physikalischen und im Biologischen zeigt vor allem die Einheitlichkeit in den Grundprinzipien der *äußeren Erscheinungsform*. Die Einheitlichkeit zeigt sich in der doppelspiraligen Architektur der Stromesform bei HELMHOLTZ, in der Architektur des genetischen Materials bei WATSON/CRICK und in der Form spezifischer Paarbildung der Teilchen bei BELL/ASPECT. Diese Einheitlichkeit hat mich dazu ermuntert, die Weiterführung der Einheit von Physik und Biologie hin in die sozialen Materie - zur Ästhetik - zu entwickeln, wie ich sie in dieser Arbeit hier vorstelle. Diese Ausdehnung der SCHRÖDINGERSchen Gedanken in die soziale Materie hinein ist in der Denkfigur von

⁸ A. Wangerin: Anmerkungen. In: Hermann von Helmholtz: Über Wirbelbewegungen (1858), Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften Band 79 hrsg. von A. Wangerin, Frankfurt am Main 1996, S. 53: „Die eben angeführten Untersuchungen von W. Thomson (jetzt Lord Kelvin) sind dadurch von besonderer Wichtigkeit, dass dieser Gelehrte durch das Studium der Gesetze der Wirbelbewegung auf die Annahme geführt ist, dass die Atome die Gestalt von Wirbelringen haben. Wiewohl diese Annahme höchst hypothetischer Natur ist, hat dieselbe doch einerseits dadurch Interesse, dass sie die Anschauung von der Continuität der Materie mit der atomistischen Hypothese vereinigt, andererseits dadurch, dass sie die Möglichkeit zeigt, unvermittelte Fernwirkungen aus der Physik fortzuschaffen.“

⁹ Albrecht Fölsing: Ein Buch, zu frech für Harvard, Einführung. In: James D. Watson: Die Doppelhelix (1968), Hamburg 1997, S. 18.

SCHRÖDINGER selber schon angelegt: Jede Erbinformation setzt den Austausch innerhalb sozialer Materie voraus. Selbst die einzelligen Wesen der Amöben, die für eine ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Teilung keine sexuelle Aktivität und somit kein Sozialverhalten entwickeln müssen, überleben die Zeiten der Not, die sie als Individuen nicht zu meistern in der Lage wären, nur, indem sie sich zu einer *Form sozialer Materie* vereinigen: dem Schleimpilz. Bei diesem Bau, der in etwa dem Berliner Fernsehturm in Mitte ähnelt, geben die meisten Individuen ihr Leben her, um ihr Kalkgerüst für das Überleben der Art zu opfern; einige Wenige werden ohne eigene Anstrengung von den Leibern der anderen eingekapselt und in die Höhe getragen. So geschützt überdauern sie die Not- und Trockenzeit; bei einsetzender Feuchtigkeit platzt die Kapsel auf und die eingeschlossen Überlebenden werden in die nährnde Flüssigkeit entlassen, wo sie wieder ein auf sich allein gestelltes asoziales Leben führen, in dem das Soziale nur insofern eine Rolle spielt, als dass die Individuen nur ein Ziel kennen: Wachsen, teilen, wachsen, teilen, wachsen, teilen ..., bis durch Überfüllung der Nährflüssigkeit oder durch Austrocknung erneut die Notzeit anbricht und die vielen, nun einander anstoßenden Individuen sozialen Kontakt finden und sogleich darangehen, erneut ihre soziale Form des Schleimpilzes auszubilden. Die Ausdehnung der SCHRÖDINGERSchen Argumente in die soziale Materie bedeutet also nur eine weitere Drehung der in seiner Argumentation angelegten Umformung der Theorie: Von der *äußeren Form* physikalischer Materie über die *äußere Form* biologischer Materie der Erbmoleküle hin zur *äußeren Form* urbaner Kommunikation, wie sie sich in der Form der sozialen Materie der Stadt manifestiert.

Nun wird die geneigte Leserin und der geneigte Leser sogleich die Frage aufwerfen: *Wo ist denn in der sozialen Materie der Stadt die spezifische Paarbildung verortet, die als Grundlage der Materieform bezeichnet worden ist?* **Die Antwort: Es ist die äußere Form der Stadt, die mit der unabänderlichen Macht ihrer ruhenden Form entweder die spezifische Paarbildung der in ihren Formen lebenden Bevölkerung ermöglicht und unterstützt oder aber – im Verlust der Form – mit der gleichen unabänderlichen Macht der ruhenden, nun aber nicht mehr kommunizierbaren Formlosigkeit jegliche spezifische Paarbildung behindert und schließlich die einzelnen Individuen vereinzelt, verstört und depressiv zurücklässt.** Die zwangsweise individualisierten Elementarteilchen sozialer Materie können sich

gegenseitig nur noch aggressiv begegnen oder wenden ihre Aggression gegen sich selbst. Die spezifische Paarbildung bedeutet die Bindung zwischen den Generationen, zwischen den Geschlechtern, die erotische Bindung, die Familienbindung, die Bindung in der Nachbarschaft und die Bindung an jegliche anderen Menschen, auch die, die nur kurz, vielleicht nur für einen Augenblick die städtischen Räume betreten und *äußere Form* der Stadt erfassen. Die zufällig sich begegnenden Menschen können sich über die *äußere Form* einer formal funktionierenden Stadt mit jedem anderen Menschen über diese Stadt austauschen und verständigen. In einer formlos gleichförmigen Umgebung gibt es keine Möglichkeit, diese Bindungen und den über die Form bedingten Austausch zwischen den Menschen sicherzustellen; auch die ökonomische Bindung der nackten Lebenssicherung des Individuums bricht ohne die unterstützende Form früher oder später zusammen. Über formal nicht definierte Orte können sich Menschen in keiner irgendwie gearteten Kommunikation austauschen, auch nicht im Ökonomischen. Kein Mensch kann berichten, was ihm wo passiert ist; weder Gutes noch Schlechtes lässt sich über eine formlos Gleichförmige Gegend mitteilen; keine Anteilnahme am Schicksal des anderen ist möglich. In der SCHRÖDINGERSchen *gleichförmigen Umgebung* wird in der maximalen Entropie jede Kommunikation mit anderen Individuen zerstört; In den formlosen Begebenheiten einer Gegend, die formal nicht zu begreifen ist und über die nichts zu sagen ist, kann sich kein soziales Leben entwickeln und halten. Das Ergebnis ist soziale Entropie. Hier ist anzumerken, dass sich bei einer mathematischen Formel diese formale Klarheit von selbst versteht; über eine Formel, die formlos undeutlich abgefasst wäre, käme auch in der Mathematik kein sozialer Austausch zustande, das heißt, die Formel existiert gar nicht. Die Vorstädte aber existieren, auch wenn über die Banlieue nur zu berichten ist, dass es sie gibt, und dass wir die Begebenheiten – Wohnungen, Menschen, Autostellplätze – zählen können, wie FEYNMAN sagt, >>dass wir die Bohnen zählen<<. Aber Formen urbaner Einheiten können nicht genannt und untereinander nicht ausgetauscht werden; die Orte haben keine Namen, weil die Orte keine *äußere Form* haben; das heißt, es existieren gar keine urbanen Einheiten. Nur soweit die spezifische Paarbildung als Grundlage für die Planung einer Stadt sich in kommunizierbare ruhende *äußere Form* des Gebauten umsetzt, kann überhaupt davon gesprochen werden, dass eine soziale urbane Materie entstanden ist. Und nur diese soziale Materie ermöglicht ein soziales Leben. Die spezifische Paarbildung, die

sich im Physikalischen und im Biologischen so deutlich zu erkennen gegeben hat, ist in dieser Weise auch die wesentliche Grundlage im Sozialen.

121. Unsere Geistestätigkeit soll nicht mit anderen Erscheinungen der Materie gleichzusetzen sein?

Gegen eine Ableitung der sozialen Form aus den Formen der physikalischen und biologischen Materie werden regelmäßig Bedenken vorgebracht. SCHRÖDINGER war auf diese Bedenken eingegangen und hatte die Abneigung angesprochen, die sich einstellt, wenn die Ergebnisse bewusster Handlungen aus physikalischen Materiestrukturen erklärt werden sollen: „Nach dem oben Vorgebrachten sind die raumzeitlichen Abläufe im Körper eines Lebewesens, die seiner Geistestätigkeit und seinen bewusst oder sonstwie ausgeführten Handlungen entsprechen, wenn nicht strikt deterministischer, so doch statistisch-deterministischer Art (...). / Wir wollen diese Behauptung zunächst als feststehende Tatsache betrachten, wie es wohl jeder unvoreingenommene Biologe tun würde, wenn nicht das wohlbekannte unangenehme Gefühl da wäre, das entsteht, wenn man >>sich selber als bloßen Mechanismus erklären<< soll. Man hat nämlich den Eindruck,“ sagte SCHRÖDINGER, „dass sie der Willensfreiheit, die durch die unmittelbare Erfahrung verbürgt ist, widerspricht“.¹⁰ Nun haben wir aber auf dem Gebiet von Städtebau und Architektur einen großen Schatz *unmittelbarer Erfahrung* angesammelt, der uns deutlich gemacht hat, dass wir mit unserer >>Geistestätigkeit<< und den >>bewusst oder sonst wie ausgeführten Handlungen<< nicht weiterkommen. Der im 2. Kapitel angesprochene Aufsatz von WOLF JOBST SIEDLER im Feuilleton der Frankfurter Allgemeinen Zeitung vom 12. Januar 1984 mit dem Titel >>Ein Machtkartell tritt ab<< hatte ein Nachspiel, das zum achtzigsten Geburtstag von SIEDLER der Öffentlichkeit vorgestellt worden ist. Auf den damaligen Artikel erhielt die Frankfurter Allgemeine Zeitung im Jahre 1984 ein Fernschreiben der Akademie der Künste Berlin. Der damalige Direktor der Abteilung Baukunst der Berliner Akademie der Künste protestierte im Namen von Präsident und Senat bei der Zeitung „gegen die unsachlichen und ideologischen Herabwürdigungen ihrer verstorbenen Präsidenten Hans Scharoun und Werner Düttmann durch Wolf Jobst Siedler“. Im Jahre 2006 wird über die Begebenheit weiter berichtet: „Siedlers Replik auf die Depesche, die jede Begründung für die Anklage

¹⁰ Erwin Schrödinger: Was ist Leben (1944), München Zürich 1989, S. 148 f.

der Akademikerbeleidigung naturgemäß schuldig geblieben war: ein witziger Brief an den Akademiepräsidenten Grass, ein Register der vom Planungsbeirat des Landes Berlin unter Federführung Düttmanns und Scharouns verantworteten Bausünden.“¹¹ Unser ästhetisches Unglück und unser Dilemma von Städtebau und Architektur der Moderne lässt sich kaum treffender erfassen, als mit dieser kleinen Episode. Alle Beteiligten in diesem Spiel haben sich tatsächlich so verhalten, wie SCHRÖDINGER es beschrieben hatte. Bei ihrer Geistestätigkeit und ihren bewusst oder sonstwie ausgeführten Handlungen haben sich alle Beteiligten wenn nicht strikt deterministisch, so doch statistisch-deterministisch verhalten. Präzise wie bei einem physikalischen Uhrwerk wurden die gesellschaftlichen Vorgaben für die damals zu bauenden Gegenden – Wohnungen, Menschen, Autostellplätze – in bewussten Handlungen anspruchsvoll umgesetzt und anspruchsvoll wurde die jeweils gebaute Gegend als Vermittlerin von Kultur in den Sonntagsreden der Protagonisten verherrlicht. Aber das gefeierte Gebaute hatte ein kurzes ästhetisches Verfallsdatum. Als der unbelebte Raum und die stupide Aufreihung der versprengten Blöcke nicht mehr zu übersehen waren – die Architekten waren inzwischen gestorben – wurde wiederum anspruchsvoll die Tristesse und Leere der Stadt zur Grundlage einer anspruchsvollen und geistreichen Kulturkritik. Das Ergebnis ist ein witziger Brief an den Akademiepräsidenten. Aber die formlos gleichförmigen Umgebungen stehen weiterhin in der Stadt und üben weiterhin ihre entropische Wirkung auf die Bevölkerung aus. >>Die Leute<< geben inzwischen mit dem Möbelwagen ihr Urteil ab, nachdem sie in der gebauten Formlosigkeit erfolglos versucht hatten, ein soziales Leben aufzubauen. Mit der Präzision materieller Prozesse fällt das im 2. Kapitel als Beispiel für die Zerstörung eines innerstädtischen Gebietes erwähnte >>Kulturforum am Potsdamer Platz<< in soziale Entropie; trotz Sonderausstellungen mit künstlerischen und kunsthistorischen Sensationen bleibt es notorisch unterbesucht. Das Versagen unserer Geistestätigkeit und das Versagen der anspruchsvoll bewusst oder sonstwie ausgeführten Planungen im städtischen Raum müsste uns eigentlich an der strengen Idealforderung der alten Kulturbestrebung zweifeln lassen: Aber wir wollen unsere >>Geistestätigkeit<< nicht mit anderen Erscheinungen der Materie

¹¹ Patrick Bahners: Wir wollen nicht wie das Wasser sein – Ein Bürger wird des trockenen Tons nie satt: Zum achtzigsten Geburtstag des Verlegers und Essayisten Wolf Jobst Siedler. Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 17. Januar 2006.

vergleichen. Bezeichnend hierfür ist wiederum die Überschrift des Artikels, mit dem WOLF JOBST SIEDLER im Jahre 2006 zum achtzigsten Geburtstag geehrt worden ist: >>Wir wollen nicht wie das Wasser sein<<. Warum wollen wir eigentlich nicht wie das Wasser sein? Vertrauend auf das restriktive Milieu der Unanschaulichkeit wird stillschweigend vorausgesetzt, dass wir tatsächlich allesamt nicht wie das dumme Wasser sein wollen.

122. Die Aufstellung eines Modells zur Entschlüsselung der Gesamtform räumlicher Bewegung im Lichtstrahl

Auch BODANIS war in seinem Buch >>bis Einstein kam<< davon ausgegangen, dass die Naturerscheinung des Lichts, die seit alters her als Metapher für unsere Geistestätigkeit gilt, nicht mit dem Wasser verglichen werden darf. Da sich BODANIS mit seiner Auffassung eines grundsätzlichen Unterschiedes der Naturerscheinungen des Wassers und des Lichts auf EINSTEIN berufen will, kann dies als Hinweis verstanden werden: Bei der Lichtwelle, bei der die Sache angeblich ganz anders sein soll, scheint es ein ungelöstes Problem der theoretischen Physik zu geben. In seinem Buch >>QED – Die seltsame Theorie des Lichts und der Materie<< hatte FEYNMAN auch auf dieses ungelöste Problem hingewiesen. Wie im 6. Kapitel erwähnt, hatte FEYNMAN beklagt, dass der große Fortschritt der Naturwissenschaft – also das EINSTEINSche Photonmodell des Lichts - die Physik heute teuer zu stehen kommt: „Sie muss sich damit bescheiden, lediglich die *Wahrscheinlichkeit*, mit der ein Photon auf einen Detektor auftreffen wird, vorherzusagen, ohne ein befriedigendes Modell über den tatsächlichen Ablauf dieses Geschehens anbieten zu können.“¹² Im scheinbar geraden Lichtstrahl bewegen sich die Photonen nicht nur auf geraden Bahnen, sondern auch auf „Nachbarpfaden“,¹³ die scheinbaren Irrwegen gleichen. Der Weg, auf dem sich das Lichtphoton von einem Punkt zu einem anderen bewegt, ist im einzelnen unbekannt; diesen „Weg eines bestimmten Photons vorherzusagen,

¹² Richard P. Feynman: QED – Die seltsame Theorie des Lichts und der Materie, S. 49.

¹³ Richard P. Feynman: A. a. O., S. 66:
„Das bedeutet, dass sich das Licht in Wirklichkeit nicht nur geradlinig ausbreitet; es >>schmeckt<< in die Nachbarpfade ringsherum >>hinein<< und macht sich einen kleinen Kernbereich in seiner unmittelbaren Umgebung zunutze.“

erweist sich als unmöglich“,¹⁴ was daran zu erkennen ist, „dass sie (genau wie Röntgenstrahlen) in verrückten Winkeln abprallen“. ¹⁵ FEYNMAN hatte auch demonstriert, „wie sehr das seltsame Verhalten der Natur die Aufstellung eines Modells, das auch nur die einfachsten Phänomene erklärt, erschwert, wenn nicht gar unmöglich macht. Die theoretische Physik hat in diesem Punkte auch die Waffen gestreckt“. ¹⁶ Aber FEYNMAN hatte mit seiner *Aufstellung eines Modells* nicht an die dreidimensionalen >>Modellbasteleien<< von WATSON und CRICK gedacht.

123. Das tatsächliche Geschehen im Lichtstrahl kann nur ein >>Strom von Ordnung<< sein

Nun ist es aber so, dass das Licht bei seiner Ausbreitung im Raum vollkommen harmonische Bilder liefert, die auf eine Regelmäßigkeit und Ordnung des Geschehens im Lichtstrahl schließen lassen. In dem mehr oder minder hohen Grad der Verschränkungen der Photonen muss der „äußerst wohlgeordnete Zustand der Materie“¹⁷ vorausgesetzt werden, den SCHRÖDINGER beschrieben hatte. Das Anzünden einer einzelnen Lichtquelle, z. B. einer Kerze in einem dunklen Raum, lässt sogleich alle Oberflächen und ihre Entfernungen in räumlich harmonischen Proportionen in Erscheinung treten. Und auch die Röntgenstrahlen liefern uns absolut verlässliche Bilder. SCHRÖDINGER sprach von dem *wunderbar feinen Instrument der Röntgenstrahlen*, „die uns, wie der Physiker sich erinnert, vor 30 Jahren die Einzelheiten der Atomgitterstrukturen von Kristallen enthüllten“. ¹⁸ Die Röntgenarbeiten von ROSALIND FRANKLIN am King's-Laboratorium hatten den Nachweis erbracht, „dass sich die Phosphatgruppen an der Außenseite des DNS-Moleküls befinden müssen“. ¹⁹ Alle diese Präzisionsnachrichten aus der Welt des Lichts lassen darauf schließen, dass der Lichtstrahl genau wie der Röntgenstrahl mit seinen Haupt- und Nachbarpfaden der Photonen einen klaren gemeinsamen >>Strom von Ordnung<< bildet, so regelmäßig, dass wir uns vollkommen darauf verlassen können, dass die durch diesen Strahl von Ordnung erzeugten Bilder nicht etwa heute so und morgen anders aussehen werden. Die Formen der einzelnen

¹⁴ Richard P. Feynman: QED – Die seltsame Theorie des Lichts und der Materie (1985), München 1988, S. 30.

¹⁵ Richard P. Feynman: A. a. O., S. 100.

¹⁶ Richard P. Feynman: A. a. O., S. 97.

¹⁷ Erwin Schrödinger: Was ist Leben (1944), München Zürich 1989, S. 129.

¹⁸ Erwin Schrödinger: A. a. O., S. 91.

Wege der Photonen sind offenbar gar nicht so irrwitzig, wie sie uns jetzt noch erscheinen. Die Unregelmäßigkeiten können - wie seinerzeit in der Antike bei den Bahnen der Planeten - doch nur scheinbar sein. Für ein Modell über den tatsächlichen Ablauf des Geschehens im Lichtstrahl haben wir aber bisher nur die spezifische Paarbildung verschränkter Photonen; um eine *vollständige* Theorie von dem Geschehen im Lichtstrahl entwickeln zu können, *fehlt* uns ein Modell der *äußeren Erscheinungsform* der Architektur des Lichtstrahles.

124. EINSTEINS >>Ruhe<< im Lichtstrahl als Grundlage eines Modells der Bewegungsform

EINSTEIN hatte in seinem berühmten Gedankenexperiment den Lichtstrahl ausdrücklich als >>ruhend<< beschrieben. Wegen der Wichtigkeit zitiere ich noch einmal diese Stelle im Zusammenhang. Es ging EINSTEIN um die „Auffindung eines allgemeinen formalen Prinzips“,²⁰ und er fragte: „Wie aber ein solches allgemeines Prinzip finden? Ein solches Prinzip ergab sich nach zehn Jahren Nachdenkens aus einem Paradoxon, auf das ich schon mit 16 Jahren gestoßen bin: Wenn ich einem Lichtstrahl naheile mit der Geschwindigkeit c (Lichtgeschwindigkeit im Vakuum), so sollte ich einen solchen Lichtstrahl als ruhendes, räumlich oszillatorisches, elektromagnetisches Feld wahrnehmen. So etwas scheint es aber nicht zu geben, weder auf Grund der Erfahrung noch gemäß den Maxwellschen Gleichungen. Intuitiv klar schien es mir von vornherein, dass von einem solchen Beobachter aus beurteilt, alles sich nach denselben Gesetzen abspielen müsse wie für einen relativ zur Erde ruhenden Beobachter. Denn wie sollte der erste Beobachter wissen, bzw. konstatieren können, dass er sich im Zustand rascher, gleichförmiger Bewegung befindet?“²¹ EINSTEIN hatte immer wieder die Einheit aller Naturerscheinungen betont. Auch in diesem Gedankenexperiment verhält sich beim Licht die Sache nicht etwa *ganz anders*, sondern *nach denselben Gesetzen wie für einen relativ zur Erde ruhenden Beobachter*. Ein relativ zum Lichtstrahl ruhender Beobachter könnte gemäß EINSTEINS Relativitätstheorie nur ein anderes Lichtphoton sein - oder ein Neutrino; die Materie kann nur in der Erscheinungsform der Lichtphotonen oder Neutrinos die Lichtgeschwindigkeit annehmen. Aber das ist nicht der Grund, warum die

¹⁹ James D. Watson: Die Doppelhelix (1968), Hamburg 1997, S. 200.

²⁰ Albert Einstein: Autobiographisches. In: Paul Schilpp, Hrsg.: Albert Einstein als Philosoph und Naturforscher (1949). Stuttgart 1955, S. 20.

theoretische Physik sich bisher mit dem Aspekt der EINSTEINSchen >>Ruhe<< im Lichtstrahl nicht weiter beschäftigt hatte. Das Augenmerk war allein auf die größte mögliche Geschwindigkeit gerichtet, in der Materie sich bewegen kann, auf die Lichtgeschwindigkeit im Vakuum als einer Naturkonstante. Diese Beschränkung auf die Geschwindigkeit passte nicht einfach nur gut in ein Bild >>dynamischer<< Wissenschaft, diese Einschränkung ergab sich ganz selbstverständlich nach dem Ausscheiden des Begriffs der *äußeren Form* im achtzehnten Jahrhundert. Ohne diesen Begriff konnte die Physik eine Bewegung prinzipiell nur im Gegensatz zur Ruhe definieren. Ruhe und Bewegung waren zwei nicht nur unterschiedliche sondern zugleich gegensätzliche Zustände; etwa so, wie ein rollender Ball in einer Mulde zur Ruhe kommt. Um die alte Frage nach der Form der Welt in einem modernen Sinne zu stellen, muss darauf hingewiesen werden, dass der in der Mulde >>ruhende<< Ball in seiner *äußeren Form* die Bewegung des Rollens enthält, wie auch der >>rollende<< Ball in seiner *äußeren Form* ruht. Auf diese Weise kann die *ruhende äußere Form* als eine *Form von Bewegung* in die Theorie dynamischer Systeme einbezogen werden. EINSTEINS >>Ruhe<< im Lichtstrahl verweist also auf das, was er bei seiner erträumten lichtschnellen Reise hätte beobachten können: Eine *ruhende, räumlich oszillatorische Form* als *äußere Form* einer Architektur, in die sich die Paare verschränkter Photonen einfügen – Form und Paare einander wechselseitig erfordernd und bedingend. Diese in der Physik bislang *fehlende* Form einer Architektur, die mit hoher Wahrscheinlichkeit komplizierter aufgebaut ist, als die in der Biologie entschlüsselte Doppelhelix, sollte sich in einem ähnlich verschränkten Modell darstellen lassen, dessen räumliche Form die Photonenpaare als Bedingung enthält und doch „begrifflich sehr einfach“²² verständlich macht, wie die Form verschränkter Photonen hervorgerufen wird. Denn die Architektur ist der Natur nicht fremd und EINSTEIN hatte diese relativ ruhende Architektur im Lichtstrahl gesehen und entsprechend der damaligen Sprache der Physik als ein *räumliches Feld* beschrieben. Wie ich es im 8. Kapitel beschrieben habe, hatte EINSTEIN trotz des Hinweises von ERICH MENDELSON die *äußere Form* einer Architektur nicht in seine Theorie aufnehmen können. Und doch spürte er während seiner lebenslangen Suche, dass es ohne dieses *fehlende Element der Realität* bei einer *unvollständigen* Theorie bleiben müsse. Die anschaulich überzeugende Arbeit von WATSON und CRICK liegt

²¹ Albert Einstein: A. a. O., S. 20.

nun auch schon wieder über fünfzig Jahre zurück; und die überraschende und vorher nicht auszudenkende Form der DNS-Doppelhelix ist inzwischen Allgemeingut geworden.

Ich möchte als Fazit der hiermit vorgelegten Arbeit in Bezug auf die Physik den Vorschlag machen, ein solches anschauliches Modell von der relativ ruhenden Form des Lichtstrahles als Forschungsvorhaben der theoretischen Physik einzurichten. Wenn es gelänge, die ruhende, räumlich oszillierende Architektur des Lichts zu zeigen, könnte auch der zweite, bisher vernachlässigte >>ästhetische<< Teil von EINSTEINS Gedankenexperiment über die >>Ruhe<< im Lichtstrahl verwirklicht werden. Damit würde das Licht in der Forschung eine ästhetische Form erhalten, die Physik wäre keine trockene Angelegenheit und im Physikunterricht würden wir nicht mehr „begrifflich gelangweilt nach Hause geschickt“.²³

125. Der Ausblick einer einheitlichen Formtheorie in Bezug auf Städtebau und Architektur

In Bezug auf Städtebau und Architektur ziehe ich das Fazit dieser Arbeit in der Überzeugung, dass beide als Baukunst nicht im Gegensatz zur Natur verstanden werden; Städtebau und Architektur sind der Natur nicht fremd. Nur unter Beachtung der Naturgesetze *äußerer Form* lassen sich auch die komplizierten Aufgaben in Städtebau und Architektur lösen. Auch so schwierige Aufgaben, wie die ästhetische Repräsentation des Staates müssen nicht in der Hilflosigkeit einer ausgedehnten Stadtbrache enden. Das gilt für die Repräsentation des Staates auf dem Schlossplatz in Berlin, aber auch die Einheit eines europäischen Staates lässt sich in der Architektur repräsentieren. Nicht nur die Stadt, auch der Staat steht heute seiner Bevölkerung ästhetisch unvermittelt gegenüber; und die sich aus der ästhetischen Entfremdung ergebende Zerstörung lebendigen Formen zerstört das Verhältnis der Bevölkerung zu ihren staatlichen Institutionen auf allen Stufen: Von

²² James D. Watson: Die Doppelhelix (1968), Hamburg 1997, S. 176.

²³ Ernst Peter Fischer: Keine kalten Kleinigkeiten, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 29. Juni 2006: „Wir kommen ästhetisch neugierig in die Schule und werden anschließend von dort begrifflich gelangweilt nach Hause geschickt. Unsere Sinne zeigen uns Licht als etwas, das lockt und leuchtet, das glitzert und funkelt, und dann verwandeln die Schulbücher dieses Wunderding in einen dünnen schwarzen Strich, der auf

der Gemeinde über die Region bis zu den Ländern, den Staaten bis zu den Staatszusammenschlüssen einer Europäischen Gemeinschaft. In dem herrschenden restriktiven Milieu der Unanschaulichkeit sind auch die staatlichen Institutionen unanschaulich geworden. Da sie sich nicht ästhetisch zeigen, sind sie, die gewissermaßen das Gehirn des Sozialen der politischen Gesellschaft bilden, nicht mehr artikulationsfähig. Das Organ der sozialen Psyche, die äußere Erscheinungsform der gebauten Umwelt ist prädestiniert für eine Formulierung dieser im Ästhetisch-Realen der Natur angelegten *äußeren* Seelenkunde der Stadt und des Staates. Ohne wissenschaftliche Einbindung *fehlte* bislang die Möglichkeit, die *äußere Form* als Darsteller des Realen akzeptieren zu können. Sobald aber der Begriff der *äußeren Erscheinungsform der Realität* in der Wissenschaft eine Selbstverständlichkeit geworden sein wird, verändert sich auch das Bild vom Meeresufer, das ich im 6. Kapitel angesprochen habe. Für uns auf der Erdoberfläche Lebende gibt es kaum eine schönere Metapher für das Zukünftige, wenn es den Übergang zum Neuen darstellt:

Im ersten Bild sahen wir ISAAK NEWTON (4.1.1643 - 31.3.1727) als spielenden Knaben am Meeresstrande, „der im Spiel hier und da einen glatteren Kiesel oder eine schönere Muschel als gewöhnlich findet, während der große Ozean der Wahrheit ganz unentdeckt vor meinen Blicken liegt“.²⁴

Im zweiten Bild sahen wir SIR ARTHUR STANLAY EDDINGTON (28.12.1882 - 22.11.1944), wie er versuchte, den Ursprung einer Fußspur im Sand aufzuklären. „Schließlich ist es uns gelungen, das Wesen zu rekonstruieren, von dem die Fußspur herrührt. Und siehe! es ist unsere eigene“.²⁵

Im dritten Bild sahen wir am heutigen Meeresufer die beiden Physiker ALAN D. SOKAL und JEAN BRICMONT, wie sie ihre große selbstbebaute Sandburg gegen die

einen dicken schwarzen Strich trifft, um das Reflexionsgesetz vorzuführen. Wer soll daran Freude haben?“

²⁴ Isaak Newton: In: Werner Heisenberg: Das Naturbild der heutigen Physik (1955), Hamburg 1976, S. 81. Auf Seite 8 schreibt Heisenberg über die >>schönere Muschel<<: „Immerhin muss hervorgehoben werden, dass auch für Newton die Muschel deswegen wichtig ist, weil sie aus dem großen Ozean der Wahrheit stammt, ihre Betrachtung ist nicht Selbstzweck, sondern ihr Studium erhält seinen Sinn durch den Zusammenhange des Ganzen.“

²⁵ Arthur Stanlay Eddington: In: Werner Heisenberg: A. a. O., S. 111.

eindringenden französischen Intellektuellen verteidigen. Die Form ihrer eigenen Fußabdrücke im Sande können sie nicht deuten. In ihrem ringförmigen Teilchenbeschleuniger herrscht scheinbare naturwissenschaftliche Klarheit; außerhalb liegt die Welt der ‚nichtnaturwissenschaftlichen Aspekte‘ mit ihren ‚Irrtümern‘, ihren ‚Fehlern‘, ihrer ‚gedanklichen Verwirrung‘ und ihrer ‚Verworrenheit‘.

Und im vierten Bild sehen wir nun in einer zukünftigen Welt dieses Ufer unter dem Gesichtspunkt *einheitlicher Formprinzipien* der Materie. Von den Formationen der Meeresküste über die Bewegungsformen des Ozeans, von den Erscheinungsformen der Landmasse und des Wassers, von den beweglichen Verhaltens- und Umgangsformen der Lebewesen bis zu den ruhenden urbanen Formen von Städtebau und Architektur werden wir alle Erscheinungsformen als Teile der einen Natur erkennen. Dabei wird es diesem Bild nicht an mathematischer Klarheit fehlen. Die scheinbar verwirrende Fülle von Einzelheiten wird durch ein Verständnis geordnet, das durch seine Geschlossenheit und Schönheit unmittelbar und direkt wie ein Quantencomputer überzeugt. Ausgehend von der einfachen Frage, die BENOIT MANDELBRODT gestellt hatte, „Wie lang ist die Küste Britanniens?“²⁶ werden wir zu der Erkenntnis kommen, dass unsere Fußabdrücke die Küstenlinie um ein Beträchtliches gedehnt haben: „Die Naturwissenschaftler werden,“ sagt MANDELBRODT, „(sicherlich) überrascht und erfreut sein, dass sie zukünftig solche Formen qualitativ streng untersuchen können, die sie bisher faltig, gewunden, körnig, picklig, pockennarbig, polypenförmig, schlängelnd, seltsam, tangartig, verzweigt, wirr, wuschelig genannt haben. / Die Mathematiker werden (hoffentlich) überrascht und erfreut sein, dass Mengen, die bisher als Ausnahmemengen galten (...), in gewissem Sinne die Regel sind, dass sich scheinbar pathologische Konstruktionen auf natürliche Weise aus sehr konkreten Problemen ergeben und dass das Studium der Natur alte Probleme lösen hilft und so viele neue aufwirft.“²⁷

Dem wissenschaftlichen Verständnis *fehlte* zum Erkennen dieses einheitlichen Bildes bislang das Wesentliche: Ein Verständnis davon, wie die erkennbaren *Formen* in ein anschauliches Bild der *Einheit* übersetzt werden können: Es fehlte eine *einheitliche Formtheorie*, in der die ruhenden Formen mit den Formen der Bewegung

²⁶ Benoit B. Mandelbrot: Die fraktale Geometrie der Natur (1983). Basel/Boston 1987, S. 37.

²⁷ Benoit B. Mandelbrot: a. a. O., S. 37.

zusammengedacht werden. Mit dem Begriff der *ruhenden äußeren Erscheinungsform* wird den immer noch schwer erschütterten Fundamenten des wissenschaftlichen Gebäudes die erforderliche Ruhe wieder zurückgeben werden können, die ihnen durch das mit der Quantenmechanik entdeckte Element von Unstetigkeit erst einmal genommen worden ist. Städtebau und Architektur, die der Wissenschaft das Bild sowohl vom Fundament als auch vom Gebäude überlassen hatten, liefern der Wissenschaft auch ein Verständnis vom Extremfall der >>ruhenden äußeren Erscheinungsform<<. Der Wechsel der Zustände, die Dauer bestimmter Formen im Fluss der Bewegung, der Übergang von einem stationären Zustand in einen anderen, alle diese Übergänge können ohne ein integrales Verständnis der *ruhenden Form* nur unvollständig beschrieben werden. Der Extremfall der *ruhenden äußeren Form* wird das Fundament der Wissenschaft neu ausrichten und mit dem Blick auf die äußere Erscheinungsform wird es möglich, sich den unterschiedlichen Formen der Erkenntnis zu öffnen, ohne an dem Verständnis der wissenschaftlichen Präzision Abstriche vornehmen zu müssen: Die frühen Formen des Mythos werden auf neue Weise verständlich werden, die Erkenntnisformen der Metaphysik werden der Wissenschaft kein Geheimnis bleiben; die Formen der Kunst werden mit der rationalen Logik nicht in Widerspruch geraten und die Geisteswissenschaften werden als Wissenschaften von der Natur verstanden. Die *ruhende äußere Form der Materie* war für die frühe Naturbetrachtung ehemals ein einigendes Band. Durch die dynamischen Theorien der Bewegung sollt es vollkommen ersetzt werden. Mit der Quantenmechanik kam zwar die *ruhende äußere Form der Materie* zurück in die mathematische Physik, aber das einigende Band konnte nicht wieder hergestellt werden; der Begriff der *anschaulich ruhenden Form* war aus der Theorie ausgewandert. Sobald dieser Begriff wieder allgemeingültig in der Theorie präsent sein wird, wird sich auch das einigende Band wieder knüpfen lassen.

Das Bild von dem erschütterten Fundament der Wissenschaft wird auch in der Soziologie verwendet. CLAUDE LÉVI-STRAUSS versuchte wie in der Naturwissenschaft „die Fundamente einer wirklichen soziologischen Logik zu legen“.²⁸ Auch hier berühren die Themen die Fragen von *Ruhe und Bewegung*. In einem vergleichenden Gegenüber verschiedener Kulturen verweist LÉVI-STRAUSS

²⁸ Claude Lévi-Strauss: Das Ende des Totemismus (1962). Frankfurt am Main 1965, S. 126.

auf die Analogien im Denken der Kulturen, und ganz nebenbei ergibt es sich, dass er auf die Verwandtschaft der elementaren Formen der Materie mit den alltäglichen Lebensformen hinweist. Er stellt dar, wie diese Erscheinungsformen einander in Selbstähnlichkeit verbunden sind. Für seine These von der Verwandtschaft der Kulturen benutzt er eine Gegenüberstellung zweier Zitate aus räumlich und zeitlich weit entfernten, unterschiedlichen Kulturkreisen. Dem Zitat eines DAKOTA-WEISEN stellt er ein Zitat des französischen Philosophen HENRI BERGSON gegenüber. In diesem Gegenüber wird nun deutlich, dass die >>ruhende äußere Erscheinungsform<< in allen Kulturen eine Grundkategorie der Begriffsbildung ist. Beide Denker, der DAKOTA-WEISE und auch BERGSON formulieren in ihrer Metaphysik mit literarischer Leichtigkeit das, was die rationale Wissenschaft mit den „so schwer verständlichen Unstetigkeiten wie >>Quantensprünge<< und dergleichen“²⁹ erfasste. Der DAKOTA-WEISE, BERGSON und BOHR beschreiben mit ähnlichen Worten die Eigenschaft der Materiebewegung, der zufolge die Dinge und Wesen dieser Welt Formen einer schöpferischen Kontinuität sind, die in stationären Zuständen der Materie erscheint:

Der DAKOTA-WEISE: „Jedes Ding kennt, wenn es sich bewegt, in dem einen oder anderen Augenblick, hier oder da, eine Zeit des Stillstehens. Der Vogel, der fliegt, setzt sich an einem Ort nieder, um sein Nest zu bauen, an einem anderen, um sich auszuruhen. Der Mensch hält auf dem Wege an, wann er will. So ist der Gott stehen geblieben. Die glänzende und prächtige Sonne ist ein Ort, wo er stehen geblieben ist. Mond, Sterne, Winde, da hat er angehalten. Bäume und Tiere sind alles seine Haltepunkte, und der Indianer denkt an diese Orte und richtet dorthin seine Gebete, damit sie die Stelle erreichen, wo der Gott angehalten hat, und Hilfe und Segen erlangen.“³⁰

HENRI BERGSON: „Ein großer Strom schöpferischer Energie stürzt sich in die Materie, um von ihr alles zu erhalten, was er kann. An den meisten Punkten steht er still; diese Aufenthalte zeigen sich unseren Augen als ebensovielen Erscheinungen

²⁹ Werner Heisenberg: Der Teil und das Ganze, Gespräche im Umkreis der Atomphysik. München 1969, S. 103.

³⁰ Dorsey, J. O., A Study of Siouzan Cults, XIth Annual Report (1889–1890), Bureau of American Ethnology, Washington, 1894, S. 435. In: Claude Lévi-Strauss: Das Ende des Totemismus (1962). Frankfurt am Main 1965, S. 127.

lebendiger Arten, das heißt Organismen, in denen unser Blick, der dem Wesen nach analytisch und synthetisch ist, eine Menge Elemente unterscheidet, die sich koordinieren, um eine Menge Funktionen zu erfüllen; die Arbeit des Organisierens bestand jedoch nur in dem Stillstehen selbst, einem einfachen Akt, der dem Fußabdruck analog ist, welcher unmittelbar Tausende von Sandkörnern bestimmt, sich so zu ordnen, dass sie ein Bild ergeben.“³¹

NIELS BOHR: „Ich möchte hier nur von den einfachen Formen sprechen, denen wir in Physik und Chemie begegnen. Die Existenz einheitlicher Stoffe, das Vorhandensein der festen Körper, alles das beruht auf dieser Stabilität der Atome; ebenso die Tatsache, dass wir zum Beispiel von einer Leuchtröhre, die mit einem bestimmten Gas gefüllt ist, auch immer wieder Licht der gleichen Farbe, ein leuchtendes Spektrum mit genau den gleichen Spektrallinien bekommen. Das alles ist keineswegs selbstverständlich, sondern es scheint im Gegenteil unverständlich, wenn man den Grundsatz der Newtonschen Physik, die streng kausale Determiniertheit des Geschehens, annimmt, wenn der jetzige Zustand jeweils durch den unmittelbar vorhergehenden und nur durch ihn eindeutig bestimmt sein soll. Dieser Widerspruch hat mich früh beunruhigt. / Das Wunder von der Stabilität der Materie wäre vielleicht noch länger unbeachtet geblieben, wenn es nicht in den vergangenen Jahrzehnten durch einige wichtige Erfahrungen anderer Art neu beleuchtet worden wäre. Planck hat, wie Sie wissen, gefunden, dass es bei der Ausstrahlung von Energie durch ein solches System sozusagen Haltestellen mit bestimmten Energien gibt, die ich später stationäre Zustände genannt habe.“³²

>>Der fliegende Pfeil ruht<< – hier wird noch einmal deutlich, wie knapp und dennoch präzise dieses Phänomen von Bewegung in seiner *Einheit von Ruhe und Bewegung* in der Antike gefasst worden ist: >>Da hat er angehalten<< - >>das Stillstehen<< - >>die Haltestelle<< - >>das Element der Unstetigkeit<< - >>der stationäre Zustand<< - >>die Stabilität der Materie<< - >>die Form des Moleküls<< - >>die Form des Teilchens<< - >>die Form der Welle<< - >>die äußere Gestalt des

³¹Henri Bergson: *Les deux sources de la morale et de la religion*. Paris 1958. Dt. 1933. S. 221. Zitiert in: Claude Lévi-Strauss: *Das Ende des Totemismus* (1962). Frankfurt am Main 1965, S. 127.

³² Niels Bohr in: Werner Heisenberg: *Der Begriff >Verstehen< in der modernen Physik (1920–1922)*. In: *Der Teil und das Ganze, Gespräche im Umkreis der Atomphysik*. München 1969, S. 61.

Städtebaus<< - >>die äußere Erscheinungsform der Architektur<< - das alles sind scheinbar verschiedene Phänomene. Die Natur kennt sie alle - und sie erkennt sie als Einheit in ihrer äußeren Erscheinungsform. Die Naturwissenschaft kennt einige dieser Phänomene, aber sie kennt nicht deren wissenschaftliche Einheit. Erst mit der Idee der äußeren Form als Darsteller des Realen wird die „große Einheit“³³ möglich sein, und die alte Grundfrage, *warum es in der Natur immer wiederkehrende Formen und Qualitäten gibt*, kann beantwortet werden mit den eigentlich ästhetischen Prinzipien der Physik. So steht die moderne Naturwissenschaft heute vor der Herausforderung, einheitliche Formprinzipien für die Bewegung der Materie zu entschlüsseln, und zwar für die Gesamtheit der physikalischen, biologischen und sozialen Erscheinungen im Universum. Die Ästhetik mit ihrer Kenntnis von der *äußeren Form* der Erscheinungen liefert den Schlüssel für diese Einheit. Mittels einer einheitlichen Formtheorie in Ästhetik und Physik wird der Zustand eines Systems, wie EINSTEIN es gefordert hatte, >>direkt<< zu charakterisieren sein, und SCHRÖDINGER kann den Baum da draußen vor seinem Fenster wieder wirklich und >>unmittelbar<< sehen.

...

³³ Erwin Schrödinger: Die Natur und die Griechen (1954). Wien/Hamburg 1989, S. 168: „So schweigt sie auch, wenn es sich um die große Einheit handelt – das EINE des Parmenides –, an der wir alle irgendwie teilhaben, zu der wir gehören. Der gebräuchlichste Name für sie in unserer Zeit ist Gott. Die Naturwissenschaft wird sehr oft atheistisch gescholten. Nach dem Gesagten ist das nicht verwunderlich. Wenn ihr Weltbild nicht einmal blau, gelb, bitter, süß enthält – nicht Schönheit, Freude und Leid –, wenn alles Persönliche daraus methodisch entfernt ist, wie soll es da den erhabensten Gedanken enthalten, der dem Menschengeschlecht sich darbietet?“

Quellen- und Bildnachweis

Abele, Rüdiger: Eine Großstadt für das Auto. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 24. Juni 2006.

d'Alambert, Jean Lerond: >Einleitung zur Enzyklopädie< 1751: In: Werner Heisenberg: Das Naturbild der heutigen Physik, Hamburg 1955.

Anders, Günther: Die Antiquiertheit des Menschen, Bd. 2. Über die Zerstörung des Lebens im Zeitalter der dritten industriellen Revolution, München 1980.

Aristoteles: Metaphysik.

Arroyo Camejo, Silvia: Skurrile Quantenwelt. Berlin Heidelberg New York 2006.

Bachelard, Gaston: Die Bildung des wissenschaftlichen Geistes (1938). Frankfurt am Main, 1978.

Baecker, Dirk (Hrsg.): Probleme der Form, Frankfurt am Main 1993.

Barrow, John D.: Theorien für Alles (1991), Heidelberg Berlin New York 1992.

Bartetzko, Dieter: Glücklich ist, wer vergisst / Noch ein Selbstbetrug. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 24. Juni 2006, S. 47.

Barz, Helmut: Absterben der Sinn- und Symbolwelt durch Brachfallen der sinnlichen Welt. In: Deutscher Werkbund Bayern e.V. (Hrsg.): Der Mensch ohne Hand, Beiträge des im Jahre 1978 veranstalteten Symposions unter dem Motto: >>Der Mensch ohne Hand oder die Zerstörung der menschlichen Ganzheit<<, München 1979

Baumgarten, Alexander Gottlieb: Theoretische Ästhetik (1750/58), übersetzt und hrsg. von Hans Rudolf Schweizer, Hamburg 1988.

Baumgarten, Alexander Gottlieb: Theoretische Ästhetik (Aesthetica 1750/58), Hamburg 1988.

Baumgarten, Alexander Gottlieb: Meditationes philosophicae de nonnullis ad poema pertinentibus (Halle 1735). Neudr. ed. B. Croce 1936. Lat./engl. hrsg. von K. Aschenbrenner/W. Holther (Berkley / Los Angeles 1954). Ins Deutsche übers. und hrsg. von A. Riemann (Halle 1928). Lat./deutsch hrsg. von H. Paetzold. Philos. Bibliothek Bd. 352 (Hamburg 1983).

Bergia, Silvio: Einstein: Das neue Weltbild der Physik (1998), Spektrum der Wissenschaft - Biografie, Heidelberg 1/2005.

Berlin, Isaiah: Wirklichkeitssinn (1996), Berlin 1998.

Die Berliner Pergamenthandschrift von 1531/32: Splendor Solis oder Sonnenglanz, Siben Tractat durch wellich beschriben wirdt die kunstlich Würckung des verporogenen Stains der Alten Weisen, Begleitbroschüre von Michael Roth zur gleichnamigen Ausstellung im Kupferstichkabinett am Kulturforum, Berlin 2005.

Berndt, Heide: Die Natur der Stadt. Frankfurt 1978.

Bergson, Henri: Les deux sources de la morale et de la religion, Paris 1958.

Beuys, Joseph: Natur Materie Form. Ausstellung vom 30. November 1991 bis zum 9. Februar 1992 in der Kunstsammlung Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf. Katalog München 1991.

Die Bibel – oder die ganze Heilige Schrift des Alten und Neuen Testaments, nach der deutschen Übersetzung D. Martin Luthers. Berlin 1901.

Bodanis, David: Bis Einstein kam - Die abenteuerliche Suche nach dem Geheimnis der Welt. Stuttgart, München 2001.

Bloch, Ernst: Das Materialismusproblem, seine Geschichte und seine Substanz. (1936-37). Frankfurt am Main 1985.

Blomeyer, Gerald R.: Buchbesprechung von >>Architecture and the Crisis of Modern Science<< von Alberto Perez-Gomez. The MIT Press, London 1983, besprochen in: Bauwelt Heft 25, Berlin 1984.

Bredenkamp, Horst: Antikensehnsucht und Maschinenglauben, die Geschichte der Kunstkammer und die Zukunft der Kunstgeschichte. Berlin 1993.

Bredenkamp, Horst: Hier wird Kultur im Namen der Ökonomie zerstört. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 17. November 2005.

Bruno, Giordano: Über die Ursache, das Prinzip und das Eine (1584), Stuttgart 1986.

Bodenschatz, Harald / Schöning, Barbara: Programm und Praxis der Anti-Sprawl-Bewegung in den USA, Band 2 der Schriftenreihe Zwischenstadt, hrsg. von Thomas Sieverts, Wuppertal 2004

Bohr, Niels: Diskussion mit Einstein über erkenntnistheoretische Probleme in der Atomphysik. In: Paul Arthur Schilpp: Albert Einstein als Philosoph und Naturforscher (1949 and 1951), Stuttgart 1955.

Bohrer, Karl Heinz: Die Ästhetik des Staates. In: Merkur, Heft 1, München 1984

Bohrer, Karl Heinz: Die Unschuld an die Macht. In: Merkur, Heft 3, München 1984.

Botstein, Leon: Einstein and Music, Vortrag, gehalten am 22. Januar 2005 in Berlin, Einstein Forum.

Boudon, Philipp: Der architektonische Raum – Über das Verhältnis von Bauen und Erkennen. In: Bauwelt 19, 2006.

Brecht, Bert: Arbeitsjournal 1943.

Breuer, Stefan: Ästhetischer Fundamentalismus – Stefan George und der Deutsche Antimodernismus. Darmstadt 1996.

De Broglie, Louis: Die Entwicklung der zeitgenössischen Physik (1939), in: Werner Heisenberg: Das Naturbild der heutigen Physik (1955), Hamburg 1976,

Bubner, Rüdiger: Polis und Staat, Grundlinien der Politischen Philosophie. Baden Baden 2002.

Bubner, Rüdiger: Geschichte der Philosophie in Text und Darstellung, hrsg. von Wolfgang Wieland, Band 1 Antike, Stuttgart 1978.

Bubner, Rüdiger: Über einige Bedingungen gegenwärtiger Ästhetik. In: Neue Hefte für Philosophie, Heft 5, Göttingen 1973.

Bund Deutscher Architekten, Deutscher Architekten- und Ingenieur-Verband, Bund Deutscher Garten- und Landschaftsarchitekten: Planen und Bauen im neuen Deutschland, Westdeutscher Verlag, Köln Opladen 1960.

Bundesminister für Wohnungsbau, Bonn und Senator für Bau- und Wohnungswesen, Berlin: Ergebnis des Internationalen städtebaulichen Ideenwettbewerbs HAUPTSTADT BERLIN (1957/58), Sonderausgabe in der Schriftenreihe „architektur wettbewerbe“, Stuttgart 1960.

Burckhardt, Jacob: Kulturgeschichte Griechenlands, Berlin Leipzig Wien 1898-1902.

- Burdorf, Dieter: Poetik der Form, Eine Begriffs- und Problemgeschichte, Stuttgart Weimar 2001.
- Busche, Jürgen (Hrsg.): Quantentheorie und Philosophie, Stuttgart 1979.
- Capelle, Wilhelm: Die Vorsokratiker (1935). Stuttgart 1968.
- Chargaff, Erwin: Man sollte lieber beten. Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 3. Juli 2000.
- Chinmoy, Sri: Meditation, Die hohe Kunst des Lebens. Plakatwerbung für ein kostenloses Seminar im Juni 2005 und eine Musikveranstaltung im September 2005 in Berlin.
- Civan, Cengiz: Schmuck mit Wert und Seele, Händlerpreisliste 2005, Cengiz – exclusive jewellery, Haan.
- Conrads, Ulrich u. a. (Hrsg.): „Die Form“. Stimmen des Deutschen Werkbundes 1925-1934. Gütersloh 1969.
- Le Corbusier: Ausblick auf eine Architektur (1922). In: Bauwelt Fundamente 2, Braunschweig / Wiesbaden 1982.
- De Crescenzo, Luciano: Geschichte der griechischen Philosophie, die Vorsokratiker (1983). Zürich 1985.
- Dahrendorf, Ralf: Auf der Suche nach einer neuen Ordnung - Vorlesungen zur Politik der Freiheit im 21. Jahrhundert, München 2003.
- Dangers, Robert: Albrecht Dürer. Feltham 1965.
- Dath, Dietmar: Stil ist Erkenntnis, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 8. Januar 2005.
- Daub, Martin: Bebauungsplanung, Theorie, Methode, Kritik. Stuttgart 1971, S. 195.
- Davies, Paul / Brown Julian R. (Hg.): Superstrings, eine Allumfassende Theorie der Natur in der Diskussion. München 1992.
- Descartes, René: Regeln zur Ausrichtung der Erkenntniskraft (1628). Hamburg 1979.
- Diderot, Denis: Über die Natur (1754-1780). Frankfurt am Main 1989.
- Dörner, Dietrich: Die Logik des Misslingens. Hamburg 1989.
- Dorsey, J. O., A Study of Siouzan Cults, XIth Annual Report (1889-1890), Bureau of American Ethnology, Washington, 1894, S. 435. – Zitiert nach der amerikanischen Quelle. In: Claude Lévi-Strauss: Das Ende des Totemismus (1962). Frankfurt am Main 1965.
- Durkheim, Emile: Physik der Sitten und des Rechts. Frankfurt am Main, 1999.
- Durkheim, Emile: Die Regeln der soziologischen Methode, hrsg. von René König, Frankfurt am Main 1984.
- Durkheim, Emile: Die elementaren Formen des religiösen Lebens (1912,1968).Frankfurt am Main 1981.
- Durkheim, Emile: Der Selbstmord (1897), Neuwied und Berlin 1983.
- Einstein, Albert: Über die spezielle und die allgemeine Relativitätstheorie (1916), Braunschweig 1972.

- Einstein, Albert: Autobiographisches. In: Paul Arthur Schilpp: Albert Einstein als Philosoph und Naturforscher (1949 and 1951) Stuttgart 1955.
- Einstein, Albert: Bemerkungen zu den in diesem Band vereinigten Arbeiten. In: Paul Arthur Schilpp: Albert Einstein als Philosoph und Naturforscher (1949), Stuttgart 1955.
- Einstein, Albert/ Infeld, Leopold: Die Evolution der Physik, Wien/Hamburg 1950.
- Einstein, Albert/ Freud, Sigmund: Warum Krieg, Kleines Diogenes Taschenbuch, Zürich 1996
- Einstein, Albert/ Podolski, Boris/ Rosen, Nathan: Can Quantum Mechanical Description of Physical Reality Be Considered Complete? In: Physical Review 47 (1935) S. 777-780.
- Einstein, Albert: Das Fundament der Physik (1940). In: Aus meinen späten Jahren (1979). Frankfurt am Main/Berlin 1993.
- Feynman, Richard P.: QED - Die seltsame Theorie des Lichts und der Materie (1985). München 1988.
- Feynman, Richard P.: in: Paul Davies/Julian R. Brown (Hrsg.): Superstrings, eine Allumfassende Theorie der Natur in der Diskussion. München 1992.
- Fichte, Johann Gottlieb: Grundriss des Eigentümlichen der Wissenschaftslehre, in Rücksicht auf das theoretische Vermögen (1795). Leipzig 1907.
- Fischer, Ernst Peter: Brücken zum Kosmos – Wolfgang Pauli zwischen Kernphysik und Weltharmonie, Konstanz 2005.
- Fischer, Ernst Peter: Einführung. In: Erwin Schrödinger: Was ist Leben? (1944), München Zürich 1989.
- Fischer, Ernst Peter: Keine kalten Kleinigkeiten. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 29. Juni 2006.
- Fontane, Theodor: Wanderungen durch die Mark Brandenburg, hrsg. Von Günter de Bruyn, Berlin 1994.
- Fölsing, Albrecht: Ein Buch, zu frech für Harvard, Einführung. In: James D. Watson: Die Doppelhelix (1968), Hamburg 1997.
- Freud, Sigmund: Das Unbehagen in der Kultur (1939) und andere kulturtheoretische Schriften. Frankfurt am Main 1994.
- Frey, Roland / Schmidt-Relenberg, Norbert: Totale Wohnung, Stuttgart Bern 1967.
- von Goethe, Johann Wolfgang: Tagebuch der italienischen Reise (1786), hrsg. und erläutert von Christoph Michel, Frankfurt/M. 1976.
- Funk, Gerald: Die Formel und die Sinnlichkeit – Das Werk Heinrich Schirmbecks, Paderborn 1997
- Gadamer, Hans-Georg: Der Anfang der Philosophie. Stuttgart 1996, S. 166.
- Gadamer, Hans Georg: Der Anfang des Wissens, Stuttgart 1999.
- Galilei, Galileo: Dialog über die beiden hauptsächlichen Weltsysteme, (1632). In: Werner Heisenberg: Das Naturbild der heutigen Physik. Hamburg 1955
- Gideon, Sigfried: Raum, Zeit, Architektur (1941). Zürich und München 1976.

- Görnitz, Thomas: Quanten sind anders – Die verborgene Einheit der Welt. Heidelberg München 2006.
- Götze, Karl Heinz: Vorstadtglück, lichterloh. In: Freitag 47 vom 25. November 2005.
- Grassi, Ernesto: Natur, in: Werner Heisenberg: Das Naturbild der heutigen Physik(1955), Hamburg 1976.
- Grau, Oliver/ Keil, Andreas: Mediale Emotionen – Zur Lenkung von Gefühlen durch Bild und Sound. Frankfurt am Main 2005.
- Gropius, Walter: Architektur (1955). Frankfurt am Main/Hamburg 1956.
- Gross, David J.: Einstein and the Quest for a Unified Theory, Vortrag, gehalten am 22. Januar 2005 in Berlin.
- Grünwald, Michael: Die Anfänge der abendländischen Philosophie. Zürich und München 1991.
- Habermas, Jürgen: Eröffnungsvortrag der Tagung „Institutionalität und Geschichtlichkeit“, Dresden, Dezember 1998.
- Handke, Peter: Der Bildverlust oder Durch die Sierra de Gredos, Frankfurt am Main 2002.
- Hangarter, Ekkehard: Grundlagen der Bauleitplanung, Der Bebauungsplan. Düsseldorf 1996.
- Hartung, Klaus: Der Streit um die Berliner Mitte. In: tageszeitung vom 12. Juni 1995.
- Hegel, Georg Wilhelm Friedrich: Ästhetik I u. II. Westberlin 1985.
- Hempel, Andreas Gottlieb: Manager oder Künstler? In: Architektur, Planen, Bauen. Verlagsbeilage zur Frankfurter Allgemeinen Zeitung vom 23. Februar 1999.
- Heisenberg, Werner: Die Einheit des naturwissenschaftlichen Weltbildes. Leipziger Universitätsreden, Heft 8. Leipzig 1942.
- Heisenberg, Werner: Das Naturbild der heutigen Physik (1955), Hamburg 1976.
- Heisenberg, Werner: Der Teil und das Ganze. Gespräche im Umkreis der Atomphysik. München 1969.
- Heisenberg, Werner: Quantentheorie und Philosophie. Stuttgart 1979.
- von Helmholtz, Hermann: Über die Erhaltung der Kraft, Über Wirbelbewegungen, hrsg. von A. Wangerin, Frankfurt am Main 1996.
- von Helmholtz, Hermann: Über Wirbelbewegungen (1858), u. a., Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften Band 79 hrsg. von A. Wangerin, Reprint der Bände 1, 79 und 80, Frankfurt am Main 1996.
- Hellwig, Karl-Eberhard/ Witte, Christopher: Seminar Grundlagen der Quantentheorie. Ankündigung der Lehrveranstaltung an der Technischen Universität Berlin im Sommersemester 2005.
- Heraclitus (Ephesius); Fragmente: griechisch und deutsch, Heraklit, hrsg. von Bruno Snell (1989), Zürich 1995.
- Hilbert, Christopher: Rom - Biographie einer Stadt (1985), München 1987.
- Hilbert, David: Vortrag, gehalten auf dem internationalen Mathematiker-Kongress zu Paris, 1900.

Hoffmann, Banesh: Einsteins Ideen, das Relativitätsprinzip und seine historischen Wurzeln (1983). Heidelberg 1988.

von Hofmannsthal, Hugo: Chandos-Brief (1902).

Houellebecq, Michel: Les particules élémentaires (1999), Deutsch: Elementarteilchen. Köln 1999.

Hovenbitzer, Frank: Architektur am Medienhimmel. In: Zeitschrift ach Nr.20 März-April 2006, Ansichten zur Architektur (Hrsg. Arno Lederer), Institut für öffentliche Bauten und Entwerfen IöB, Universität Stuttgart.

Huygens, Christian: Abhandlung über das Licht (1690). In: Werner Heisenberg: Das Naturbild der heutigen Physik (1955), Hamburg 1976, S. 89.

Institut für Stadt- und Regionalplanung der Technischen Universität Berlin: „Zweite Zerstörung“, unter diesem Titel wurde in einem 45/minütigen Film vom SFB im 3. Programm am 14.12.1984 das laufende interdisziplinäre Forschungsprojekt „Stadtentwicklung Berlin nach 1945“ vorgestellt.

Jammer, Max: Albert Einstein und das Quantenproblem, in: Nelkowski u. a. 1979, S. 163, zit. in: Klaus Fischer: Einstein, Freiburg 2005.

Jaspers, Karl: Lionardo als Philosoph. Bern 1953.

Kandinsky, Wassily: Punkt und Linie zu Fläche, Beitrag zur Analyse der malerischen Elemente (1923/1926). Bern-Bümpliz 1955.

Kandinsky, Wassily: Über das Geistige in der Kunst. Bern-Bümpliz 1952.

Keller, Rolf: Bauen als Umweltzerstörung - Alarmbilder einer Unarchitektur, Zürich 1973.

Klages, Ludwig: Grundlegung der Wissenschaft vom Ausdruck, 7. Aufl., Bonn 1950.

Krauss, Lawrence M.: „Nehmen wir an, die Kuh ist eine Kugel ...“; nur keine Angst vor Physik. Stuttgart 1996.

Krause, Joachim: Vom Einsteinturm zum Zeiss-Planetarium. Wissenschaftliches Weltbild und Architektur. In: Der Einsteinturm in Potsdam, Architektur und Astrophysik. Berlin 1995.

Krier, Rob: Vom Niedergang der Baukunst, Referat während des Symposions >>Modernste Architekturtendenzen<< der Architekten und Ingenieurkammer Schleswig-Holstein 1981. Deutsches Architektenblatt, Heft 7, Stuttgart 1982.

Kroker, Eduard J. M. / Dechamps, Bruno (Hrsg.) Königsteiner Forum: Information – eine dritte Wirklichkeitsart neben Materie und Geist. Frankfurt am Main 1995.

Kuhn, Thomas S.: Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen (1962), Frankfurt am Main 1969.

Kuhn, Thomas S.: Die Entstehung des Neuen (1978), Frankfurt am Main 1992.

Laertius, Diogenes: Leben und Meinungen berühmter Philosophen (erste Hälfte des dritten nachchristlichen Jahrhunderts). Klaus Reich (Hrsg.), Hamburg 1967.

Lampugnani, Vittorio Magnagno: Partizipation am Protest – Architektur zwischen Konsumgut und Kulturprodukt. In: Zeitschrift Freibeuter, Heft 12, Berlin 1982.

Lange, Friedrich Albert: Geschichte des Materialismus (1865) Bd. 1 u. 2, Iserlohn 1876.

Lévi-Strauss, Claude: Das Ende des Totemismus (1962). Frankfurt am Main 1965.

Lévi-Strauss, Claude: Mythos und Bedeutung. Frankfurt am Main (1980) 1995.

Lindinger, Manfred: Der mathematische Trick, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, Frankfurt am Main, 13. Oktober 1999.

Luhmann, Niklas unter Mitarbeit von Frederick D. Bunsen und Dirk Baecker: Unbeobachtbare Welt - Über Kunst und Architektur, Bielefeld 1990.

Lukács, Georg: Die Seele und die Formen, Essays. Berlin 1911.

Lukács, Georg: Der alte Fontane (1951). In: Die Grablegung des alten Deutschland, Essays zur deutschen Literatur des 19. Jahrhunderts, Neuwied und Berlin 1967.

Lukács, Georg: Über die Besonderheit als Kategorie der Ästhetik, Neuwied und Berlin 1967.

Lukrez: Über die Natur der Dinge. Aus dem Lateinischen übersetzt von Hermann Diels, hrsg. und eingel. von Georg Klaus. Berlin 1957.

Lynch, Kevin: Das Bild der Stadt (1960). Berlin / Frankfurt am Main / Wien 1965.

Mackensen, Rainer: Die Agglomeration in der Bevölkerungsentwicklung. In: Mobilität und Kommunikation in den Agglomerationen von heute und morgen, ed.: Forschungsverbund Lebensraum Stadt, mit Dieter Sauberzweig u.v.a., Berlin 1994

Das Mackensen-Seminar - Beiträge zur Wende, hrsg. von Ulrich Tasche, Berlin: Institut für Soziologie, Technische Universität Berlin 1992, S. 8-12: Schmidt, Olaf: Krise der Moderne und die Bewegung der Materie.

Maddox, John: Was zu entdecken bleibt. Über die Geheimnisse des Universums, den Ursprung des Lebens und die Zukunft der Menschheit (1998). Frankfurt am Main 2000.

Mandelbrot, Benoit B.: Die fraktale Geometrie der Natur (1983). Basel / Boston 1987.

Mannheim, Karl: Strukturen des Denkens. Hrsg.: David Kettler, Volker Meja, Nico Stehr, Frankfurt am Main 1980.

Marcuse, Herbert: Versuch über die Befreiung, Frankfurt a. Main 1969.

Marx, Karl: Das Kapital, Band 2 u. 3. MEW 25, Berlin 1973.

Mendelsohn, Erich: Entwurf eines Briefes an Albert Einstein am 6. November 1941. Faksimile in: Der Einsteinurm in Potsdam, Architektur und Astrophysik. Berlin 1995.

Merleau-Ponty, Maurice: Das Sichtbare und das Unsichtbare (1964), hrsg. von Claude Lefort, München 1986.

Mittelstraß, Jürgen: Die Häuser des Wissens. Frankfurt am Main 1998.

Mitscherlich, Alexander: Die Unwirtlichkeit unserer Städte, Anstiftung zum Unfrieden (1965), Frankfurt am Main 1972.

Mitscherlich, Alexander: Thesen zur Stadt der Zukunft. Frankfurt am Main 1971.

Modezeitschrift BURDA November 1999, Titel: „Schlicht, pur, einfach schön“.

Morrison, Philip und Phylis und das Studio von Charles und Ray Eames: Zehn-hoch, Dimensionen zwischen Quarks und Galaxien. Heidelberg 1984.

Müller, Michael: Schöner Schein – Eine Architekturkritik, Frankfurt am Main 1987.

Musser, Georg: Hatte Einstein doch Recht? In: Spektrum der Wissenschaft – Spezial, Heidelberg 1/2005.

Musser, Georg: Kräfte dieser Welt, vereinigt euch! In: Spektrum der Wissenschaft – Spezial, Heidelberg 1/2005.

Nadolski, Nad: Das Bild des Staates auf der Spreeinsel in Berlin, Die vergessenen Häuser der Berliner Schlossfreiheit - Kunst und Wissenschaft im Grundriss föderaler Verfassung (1994), Berlin 1999.

Nitschke, August: Bewegungen in Mittelalter und Renaissance, Kämpfe, Spiele, Tänze, Zeremoniell u. Umgangsformen, (Historisches Seminar; Bd. 2), Düsseldorf 1987.

Oswalt, Philipp unter Mitarbeit von Anthony Fontenot und der Arbeitsgruppe Automatischer Urbanismus sowie mit Beiträgen von Rudolf Stegers: ¹ BERLIN, STADT OHNE FORM, Strategien einer anderen Architektur. München, London, New York 2000. <http://www.berlin-formlos.de>

Palladio, Andrea: Die vier Bücher zur Architektur (1570). Erste deutschsprachige Übersetzung der Originalausgabe, Hrsg. Andreas Beyer/ Ulrich Schütte, Zürich und München 1983

Pauli, Wolfgang – Wissenschaftlicher Briefwechsel mit Bohr, Einstein, Heisenberg u. a., Band IV, Teil II (1953-1954), Berlin 1979.

Pawek, Karl: Noch nie hatte die Architektur eine solche Chance. In: Zeitschrift DIE WELT Nr. 233 vom 4. Oktober 1961.

Platon: Menon. In: Geschichte der Philosophie in Text und Darstellung, Band 1 Antike, hrsg. von Rüdiger Bubner und Wolfgang Wieland, Stuttgart 1978.

Platon: Parmenides. Übersetzt und hrsg.: Ekkehard Martens, Stuttgart 1987.

Popper, Karl R.: Die Welt des Parmenides. Der Ursprung des europäischen Denkens – Aus der Denkwerkstatt eines Jahrhundertphilosophen (1998). München 2005.

Portmann, Adolf: Der naturforschende Mensch. In: Vom Geist der Naturwissenschaft, hrsg. von Hans Heinz Holz und Joachim Schickel, Zürich 1969.

Posener, Julius: Brauchen wir den Werkbund noch? In: 50 Jahre deutscher Werkbund Berlin e.V., Berlin 1999.

Posener, Julius: Erich Mendelsohns Einsteinurm. In: Der Einsteinurm in Potsdam - Architektur und Astrophysik, hrsg. Vom Astrophysikalischen Institut Potsdam, Berlin 1995.

Rae, Alastair: Quantenphysik: Illusion oder Realität? (1986), Stuttgart 1996.

Rambow, Riklev/ Bromme, Rainer: Forschungsprojekt „Wahrnehmung der Medienberichterstattung über Architektur durch Laien“ am Psychologischen Institut der Universität Münster, Februar 1997. In: Bauwelt 1999, Heft 9.

Rammstedt, Ottheim (Hrsg): Simmel und die Frühen Soziologen. Frankfurt am Main 1988.

Reimann, Brigitte: Franziska Linkerhand (1974), Berlin 2005.

Renn, Jürgen: Learning from Einstein: Innovation in Science, Vortrag, gehalten am 21. Januar 2005 in Berlin, Einstein Forum.

Rilke, Rainer Maria: Duineser Elegien (1911/1922).

Ritter, Johann Wilhelm: Fragmente aus dem Nachlasse eines jungen Physikers - Ein Taschenbuch für Freunde der Natur(1810). Leipzig und Weimar 1984.

Rössler, Otto E./ Schmitt, Artur P.: Das Weltbild der Endophysik, Die Schnittstelle ist die Welt. In: WechselWirkung, Aachen, Oktober 1998.

Russel, Bertrand: Das ABC der Relativitätstheorie (1923), Hamburg München 1972.

Russel, Bertrand: Philosophie des Abendlandes (1945). München Wien 1999.

Salin, Edgar: Um Stefan George. Erinnerungen und Zeugnis. München und Düsseldorf 1954.

de Saint Exupéry, Antoine: Der kleine Prinz (1943), Düsseldorf 1950 und 1998.

de Saussure, Ferdinand: Grundfragen der allgemeinen Sprachwissenschaft (1916), Berlin 1967.

Scheibe, Erhard: Die Philosophie der Physiker, München 2006.

Schmidt, Alfred: Nachwort zu: Giordano Bruno: Über die Ursache, das Prinzip und das Eine (1584), Stuttgart 1986.

Schramm, Gottfried (Hrsg.): Leonardo: Ruhe und Bewegung. Freiburg im Breisgau 1999.

Schreiber, Jürgen: Die Ruinen der letzten zwanzig Jahre, in: Frankfurter Rundschau vom 30. Oktober 1979.

Schrödinger, Erwin: Die Natur und die Griechen (1954). Wien/Hamburg 1989.

Schrödinger, Erwin: Geist und Materie (1958), Wien/Hamburg 1989.

Schrödinger, Erwin: Was ist Leben (1944), München Zürich 1989.

Schrödinger, Erwin: Was ist Materie? Vortrag im September 1952 in Genf unter dem Titel *L'image actuelle de la matière*. In: Elementare Materie, Vakuum und Felder, hrsg. Von Walter Greiner und Georg Wolschin, Heidelberg Berlin Oxford 1994.

Schröter, Hartmut: Verwindung der Wissenschaft – Portmanns phänomenologische Biologie. In: Natur und Wissenschaft – Konkursbuch 14, Tübingen 1985.

Schumacher, Fritz: Gründungsrede des Deutschen Werkbundes, München 1907, zitiert nach: Julius Posener: 50 Jahre deutscher Werkbund Berlin e. V., Berlin 1999.

Schwab, Alexander: Typen der Theorie des Städtebaus. In: Ulrich Conrads u. a. (Hrg.): „Die Form“. Stimmen des Deutschen Werkbundes 1925-1934. Gütersloh 1969.

Schweber, Silvan S.: Genius and Community, Vortrag, gehalten am 20. Januar 2005 in Berlin, Einstein Forum.

Schweizer, Hans Rudolf: Einführung. In: Alexander Gottlieb Baumgarten: Theoretische Ästhetik (Aesthetica 1750/58), Hamburg 1988

Seitter, Walter: Physik des Daseins, Bausteine zu einer Philosophie der Erscheinungen. Wien 1997.

Severino, Renato: Totaler Raum, Quantität und Qualität im Bauen (1970), München 1971.

Sheldrake, Rupert A.: Das Gedächtnis der Natur, Das Geheimnis der Entstehung der Formen in der Natur (1988). München 1993.

Siedler, Wolf Jobst / Niggemeyer, Elisabeth: Die gemordete Stadt – Abgesang auf Putte und Straße, Platz und Baum (1961). Berlin 1964.

Siedler, Wolf Jobst: Ein Kartell tritt ab, Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 12. Januar 1984.

Siedler, Wolf Jobst: Weder Maas noch Memel, Stuttgart 1982.

Simmel, Georg: Hauptprobleme der Philosophie, hrsg. von Rüdiger Kramme und Ottheim Rammstedt, Gesamtausg. Bd. 14, Frankfurt am Main 1996.

Simonyi, Károly: Kulturgeschichte der Physik (1978, 1986), Leipzig Jena Berlin 1990

Sitte, Camillo: Der Städtebau nach seinen künstlerischen Grundsätzen (1889), Braunschweig/Wiesbaden 1983.

Sokal, Alan D.: "Transgressing the boundaries: Toward a transformative hermeneutics of quantum gravity". *Social Text* 46/47 (Frühjahr/Sommer 1996). S. 217-252: Dieser Text ist als „Sokals Scherz“ berühmt geworden.

Sokal, Alan D./ Bricmont, Jean: Eleganter Unsinn, wie die Denker der Postmoderne die Wissenschaften missbrauchen. München 1999.

Sombart, Nicolaus: Stadtgestaltung der Zukunft, Institut für Städtebau, Berlin 1970.

Sonntag, Susan: Geist als Leidenschaft, Leipzig und Weimar 1989.

Spengler, Oswald: Der Untergang des Abendlandes, Umriss einer Morphologie der Weltgeschichte (1923). München 1997

Spiegel, Hubert: Auf Erweckungsfahrt, Peter Handkes schöne Pilgerin im Kampf gegen den Bildverlust. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 19. Januar 2002.

Starke, Manfred (Hrsg.): Der Untergang der romantischen Sonne, Ästhetische Texte von Baudelaire bis Mallarmé, Leipzig und Weimar 1984.

Szabó, Arpad: Das geozentrische Weltbild, Astronomie, Geographie und Mathematik der Griechen, München 1992.

Thompson, D'Arcy Wentworth: Über Wachstum und Form (1917). Frankfurt am Main 2006.

Toland, John: Letters to Serena, London 1704, p. 100. In: Friedrich Albert Lange: Geschichte des Materialismus, Band 1, Iserlohn 1876.

Ullmann, Gerhard: Das Schweigen der Form. In der Zeitschrift: Freitag vom 28. Januar 2005

Virilio, Paul: Rasender Stillstand (1990), München Wien 1992.

Watson, James D.: Die Doppelhelix (1968), Hamburg 1997.

Weinberg, Steven: Eine Theorie für alles? In: Spektrum der Wissenschaft, Spezial: Forschung im 21. Jahrhundert. Heidelberg, Februar 2000.

Wilde, Oscar: Aphorismen. Hrsg. Frank Thissen, Frankfurt/Main 1976.

Wolff, Kurt H. (Hrsg.): Emile Durkheim, 1858-1917. Columbus: Ohio State University Press.

von Wolzogen, Alfred Freiherr (Hrsg.): Aus Schinkels Nachlass, Reisetagebücher, Briefe und Aphorismen, 3. Bd., Berlin 1863.

Zee, Anthony: Magische Symmetrie, die Ästhetik in der modernen Physik (1987), Basel 1990.

Zeilinger, Anton: From Gedankenexperiments to a New Information Technology, Vortrag, gehalten am 21. Januar 2005 in Berlin, Einstein Forum.

Die 2 Abbildungen auf den Seiten 179, 180 entstammen der Frankfurter Allgemeinen Zeitung vom 24. Juni 2006. Architekturbüro Speer und Partner, Frankfurt am Main.

Autorenangabe

Dipl.-Ing. Olaf Schmidt, genannt *Nad Nadolski*, geboren 1941 in Berlin, studierte Architektur an der Hochschule für bildende Künste Berlin (heute Universität der Künste) in den Jahren 1959-1967; Architekt in Statik- und Architekturbüros bis 1970; Laufbahn des höheren bautechnischen Verwaltungsdienstes in der Berliner Senatsverwaltung seit 1971; Oberbaurat bis 1994; studierte nebenberuflich Philosophie an der Freien Universität Berlin seit 1975; Wechsel an das Oberseminar Rainer Mackensen der Technischen Universität Berlin seit 1978; Anmeldung zur Promotion an der Technischen Universität Berlin im Jahre 1982 mit dem damals gewählten Arbeitstitel: >>Die Baukunst auf dem Wege zu einer exakten Wissenschaft<<.

Für seinen Vorschlag, den Wiederaufbau des zentralen Platzes der Bundesrepublik Deutschland auf der Spreeinsel in Berlin vom Rand her zu beginnen auf dem Grundriss ehemaliger Häuser an der Schlossfreiheit mit >>Freihäusern der Bundesländer für Kunst und Wissenschaft<<, erhielt *Nad Nadolski* den Entdeckerpreis des Deutschen Städtebaupreises 1997.

Gaststudium der theoretischen Physik bei Karl-Eberhard Hellwig an der Technischen Universität Berlin in den Jahren 2001-2005.